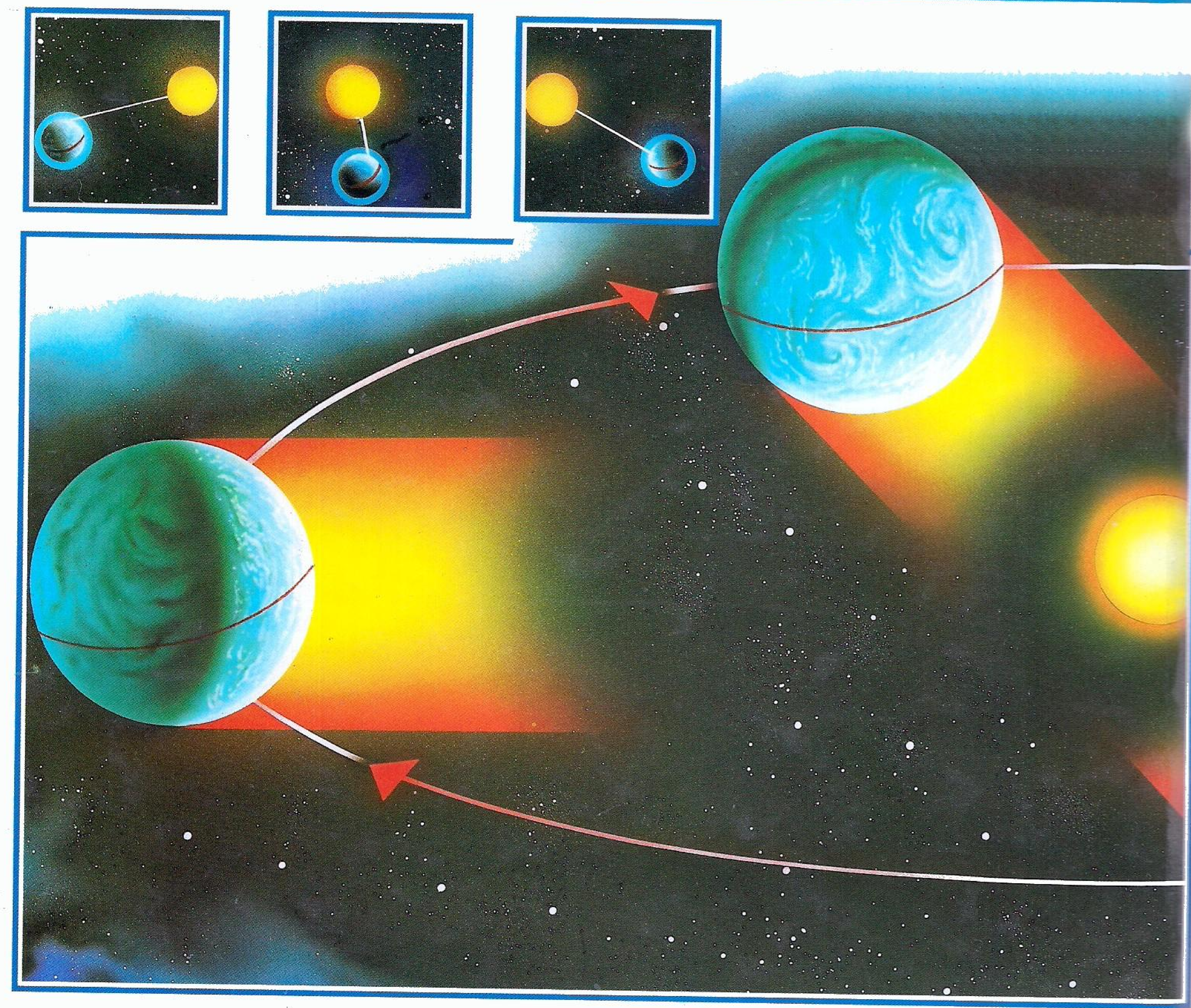
كيف تتكوّن

الفصول

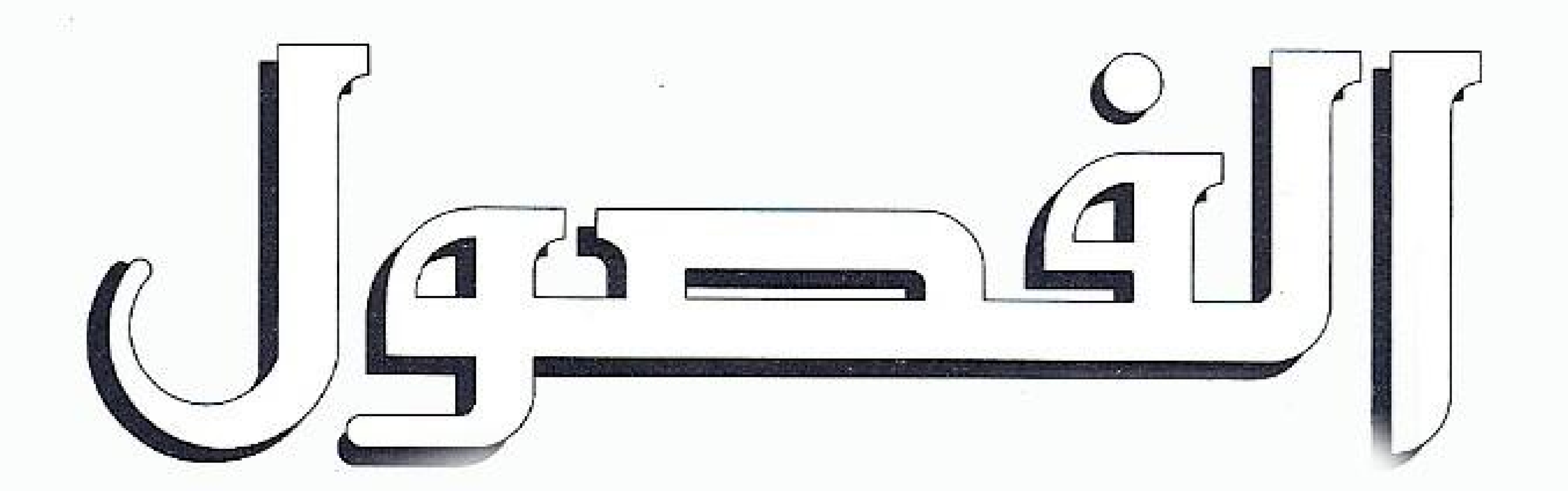


أكاديميا

Ashraf Omar Samour
Arabcommix






الفصول

أكاديميا هي العلامة التجارية لأكاديميا إنترناشيونال للنشر والطباعة
أكاديميا إنترناشيونال هي الفرع العلمي من دار الكتاب العربي

ACADEMIA is the Trade Mark of Academia International
for Publishing and Printing

LAS ESTACIONES الفصول

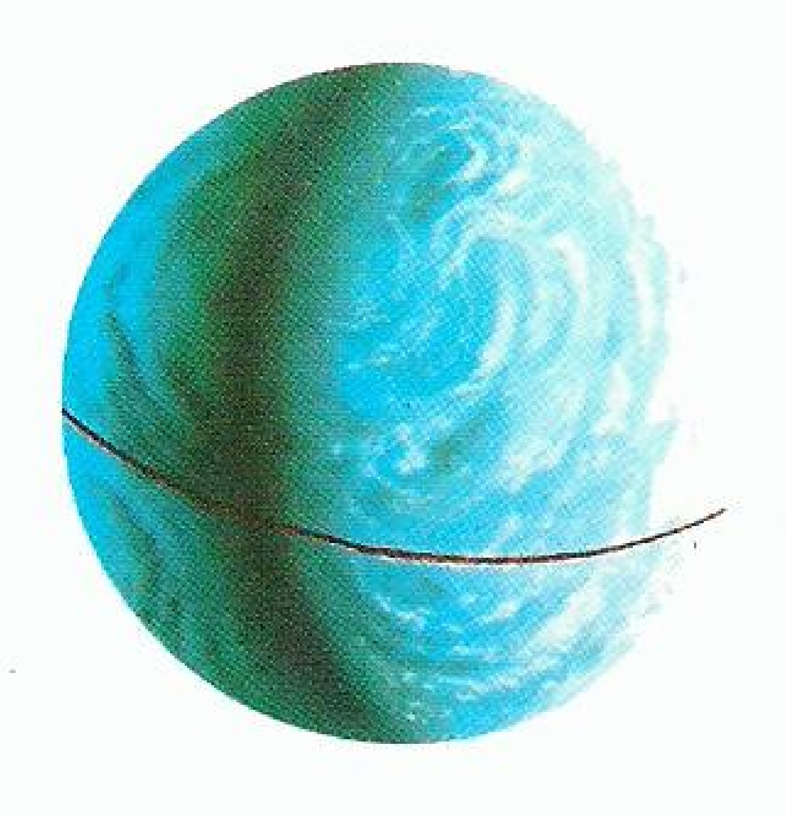
حقوق الطبعة الإسبانية © Ediciones Lema، 1996
حقوق الطبعة العربية © أكاديميا إنترناشيونال، 1999

Academia International أكاديميا إنترناشيونال
P.O.Box 113-6669 ص.ب
Beirut, Lebanon بيروت، لبنان
Tel 800832-800811-862905 هاتف
Fax (009611)805478 فاكس

لا يجوز نشر أي جزء من هذا الكتاب، أو اختزال مادته بطريقة
الاسترجاع، أو نقله على أي نحو، وبأي طريقة، سواء كانت إلكترونية
أو ميكانيكية أو بالتصوير أو بالتسجيل أو خلاف ذلك،
إلاّ بموافقة الناشر على ذلك كتابة ومقدما.

كيف تتكوّن

الفصول



ترجمة: ريما إسماعيل



أكاديميا
بيروت - لبنان

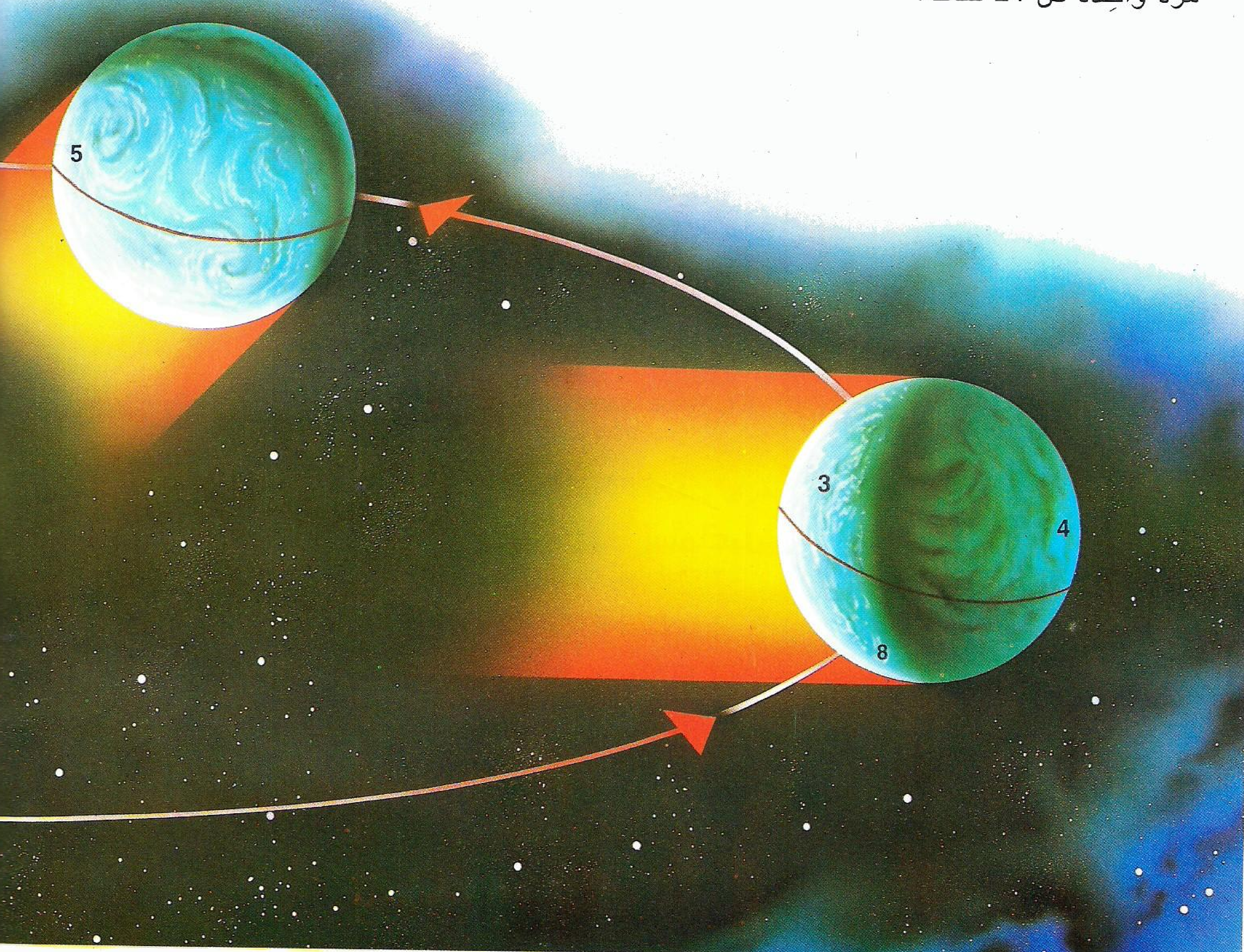
الأرضُ والشمسُ

تنشأُ الفصولُ أثْناء دَورانِ الأرضِ حوْلَ الشَّمْس، وتَتَبدَّلُ بتَغَيُّرِ مَوْقِعِ سَطْحِ الأرض مُقترِباً من الشَّمسِ أو مُبْتَعِداً عنها. وعلى غرار ذلك، يتَعَاقَبُ الليْلُ والنَّهارُ أثْناءَ دورانِ الأرضِ حَوْلَ نَفْسِها.

إذا نظرتَ إلى السماءِ في النهار، تَظْهَرُ الشمسُ كأنَّها تَنْتَقِلُ من المَشْرِق إلى المَغْرِب، لكن ذلك غير صحيح. الأرضُ هي التي تدور حَوْلَ نَفْسِها مرةً واحِدَةً كلَّ 24 ساعة.

وبِسَبَبِ هذه الحركة يَسُودُ النَّهارُ الجزْءَ المواجِهَ للشَّمْسِ من سَطْحِ الأرض. ويسودُ اللّيْلُ عندما تدورُ الأرْضُ ويَنْحَجِبُ ذلك الجُزْءُ نَفْسُه عَنِ الشمس.

فيما الأرْض تَدورُ حَوْلَ نفسها، تدورُ كذلك حَوْلَ الشَّمْسِ في مدارٍ إهْليلَجيّ. وتَسْتَغْرِق هذه الدَّوْرَةُ 365 يوماً. وفي أثنائها تتغيَّرُ الظروف المناخية دوْريًا، وتُحدِثُ هذه التَّغيُّراتُ الفصولَ.



تدورُ الأرضُ حولَ نفسِها في الوقتِ نفسِهِ الذي تدورُ حولَ الشمس. ولكنَّ محورَ الأرضِ غيرُ متوازٍ مع الشمسِ ولذلك عندما تسقطُ أشعةُ الشمسِ عاموديًا على نصفِ الكرةِ الشماليِّ فإنها تكونُ مائلةً على نصفِ الكرةِ الجَنوبيِّ. ولهذا السببِ عندما يحينُ فصلُ الصيفِ في النِّصفِ الشماليِّ يسودُ الشتاءُ في النصفِ الجنوبيِّ والعكسُ بالعكسِ.



كلما ارتفَعَت الشمسُ في السماءِ، أصبحَ الظلُّ أقصرَ في منتصفِ النهارِ. وعندما يكونُ الظلُّ طويلاً، تكونُ الشمسُ قد مالت.

عندما يحلُّ الصيفُ في النصفِ الشماليِّ من الكرةِ الأرضيَّةِ، وتسقطُ أشعةُ الشمسِ عموديًّا على سطحِ الأَرضِ فتسخِّنه، يكونُ الشتاء قد حلَّ في النصف الجنوبيِّ والعكسُ بالعكسِ.

كانون الثاني (يناير)

تتألَّفُ السنةُ من 365 يوماً أو 52 أسبوعاً أو 12 شهراً أو أربعة فصولٍ. وكانون الثاني هو أولُ شهرٍ في السَّنةِ. يحلُّ فَصْلُ الشتاءِ في نصفِ الكرةِ الشماليِّ خلالَ هذا الشهرِ فَيَقصُرُ النَّهارُ ويبرُدُ الطقسُ. ويعودُ سببُ ذلك إلى أنَّ أشعةَ الشمسِ تسقُطُ على سطحِ الأرضِ بزاوية منخفضةٍ جداً.

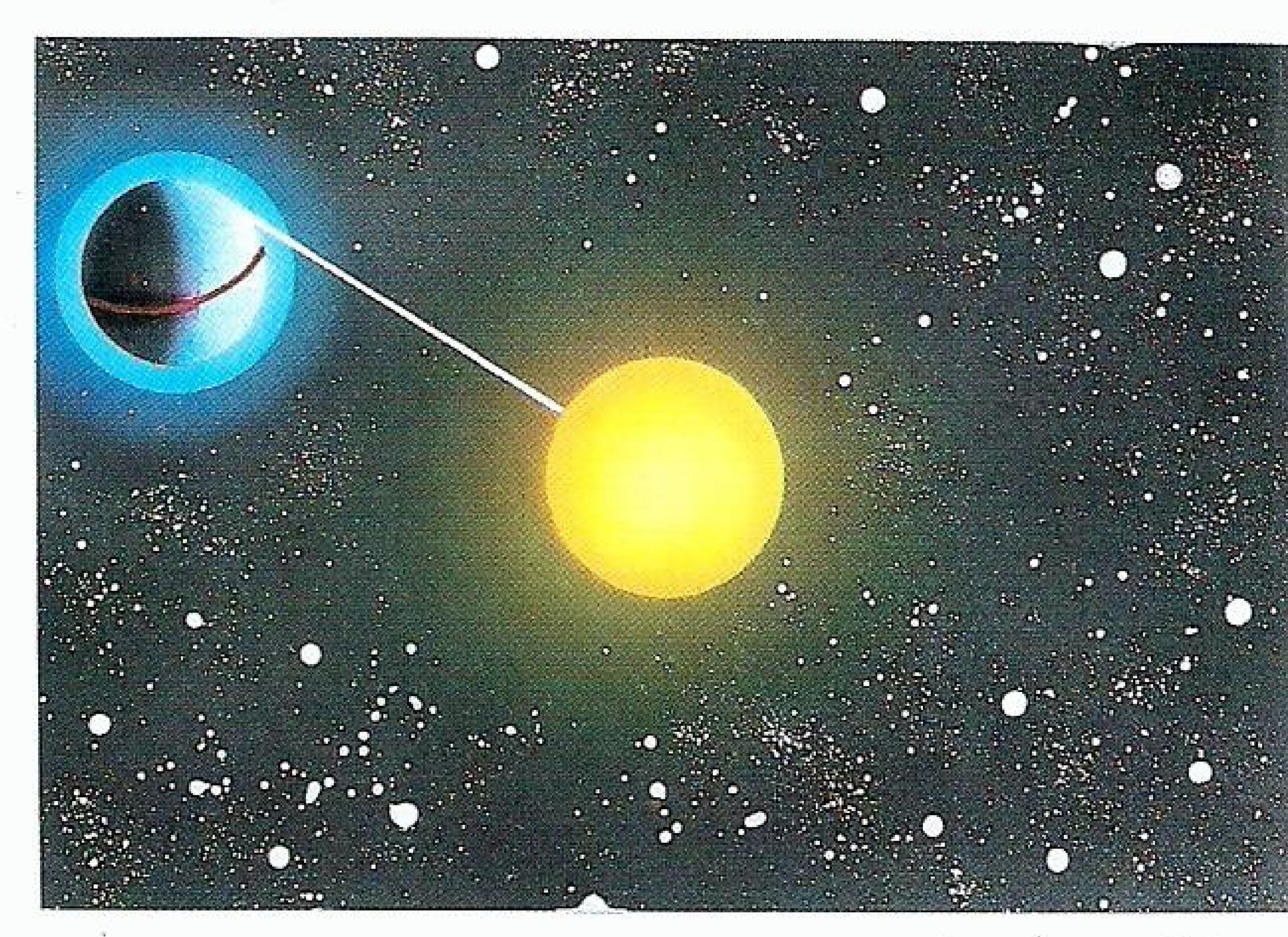
ومن الممكنِ رؤيةُ الشمسِ متدنّيةً في الأفقِ، ولا تملكُ أشعَّتُها القوةَ الكافيةَ لتدفئةِ الجوِّ حتى عند منتصفِ النهارِ، ولهذا يكونُ الطقسُ بارداً. تُشْرِقُ الشمسُ في مطلعِ الشهرِ متأخّرة نسبياً وتغرُبُ باكراً. ولكنَّ موقعَ الأرضِ يختلفُ باستمرارٍ بالنسبةِ للشمسِ، ولذلك يزدادُ طولُ النهارِ كلَّ يومٍ دقيقةً واحدةً خلالَ هذا الشهر فيما تقصُرُ ساعاتُ الليلِ دقيقةً واحدةً.

تَنْعَمُ الطبيعةُ بالراحةِ والسكينةِ في هذا الشهْرِ. فما من شيءٍ ينمو وتُصْبحُ الحياةُ صعبةً جداً لكلِّ الكائناتِ الحيَّةِ. وتُغَطِّي الثلوجُ قِسْماً من الطبيعةِ وتَتَعرَّى الأشجارُ من أوراقِها. أمَّا البحيراتُ والأنهارُ فتتجمَّدُ مياهُها عدةَ مراتٍ. تكونُ معظمُ النباتاتِ في حالةِ سُباتٍ ولكنَّ بعضَها، كشجرِ اللوزِ، يُزْهِر. من جهةٍ أخرى، ينبغي أن تحمي الحيواناتُ نفسَها من البردِ. وقد تُضْطَرُّ إلى البحثِ عن طعامِها تحتَ الثلوجِ إذا ما أَثْلَجَت.



خلالَ فصلِ الشتاءِ، يحمي غِطاءُ الثلجِ والجليدِ الحيواناتِ التي تعيشُ تحتَه. فعلى سبيلِ المثالِ، تحتفظُ المياه تحت الجليدِ بدرجةِ حرارةٍ تعادلُ أربعَ درجاتٍ مئويةٍ (على الرغم من أنَّ الطقسَ يكونُ أبردَ في الخارجِ) ويساعدُ ذلك الأسماكَ على البقاءِ على قيدِ الحياةِ ولكنَّ نشاطَها يضعُفُ.

للثلج عدةُ فوائدَ فهو يَعْمَلُ عَمَلَ غِطاءٍ يحمي التربةَ من البردِ ويحول دون تجمُّدِها.



تَسْقُطُ أشعةُ الشَّمسِ بشكلٍ مائلٍ على نصفِ الكرةِ الشماليِّ وبما أنَّها تَعْبُرُ مسافةً أطولَ في الفضاءِ فإنَّها تَفْقِدُ جزءاً من قوَّتِها.

تَنْتُجُ حركةُ النجومِ عن دورانِ الأَرْضِ. وتبيِّنُ الصورةُ سماءً مزيَّنةً بالنجومِ خلالَ ليلةٍ من فصلِ الشتاءِ في نصفِ الكرةِ الشماليِّ.

1 يغطِّي الجليدُ سطحَ البحيراتِ وبما أنَّه أقلُّ وزناً من الماءِ فإنه يطفو.

2 تَتَعرَّى الأَشجارُ المُعْبِلةُ من أَوْراقِها طوالَ فصلِ الشتاءِ.

3 توقِفُ العديدُ من الحيواناتِ نشاطها فتعيشُ في حالةِ سُباتٍ.

شباط (فبراير)

شباط هو أقصرُ شهورِ السَّنةِ إذ ليس فيه إلا 28 يوماً ولكنّه يُصبحُ 29 يوماً كلَّ أربعِ سنواتٍ عندما تكونُ السنةُ الرابعةُ كبيسةً. لماذا يكون شهرُ شباط 29 يوماً كلَّ أربعِ سنواتٍ؟ التفسيرُ بسيطٌ للغايةِ. لا تدوم رحلةُ الأرضِ حولَ الشمسِ 365 يوماً بالضبطِ، بل 365 يوماً وستَّ ساعاتٍ. ولكنَّ الأرضَ تتحركُ ببطءٍ؛ ففي الواقع تدورُ الأرضُ في الفضاءِ بسرعةِ 107 آلاف كيلومترٍ في الساعةِ. وتتراكمُ هذه الساعاتُ فيصبحُ من الضروريِّ أن نضيفَ يوماً لشهرِ شباطٍ خلالَ السنواتِ الكبيسةِ.

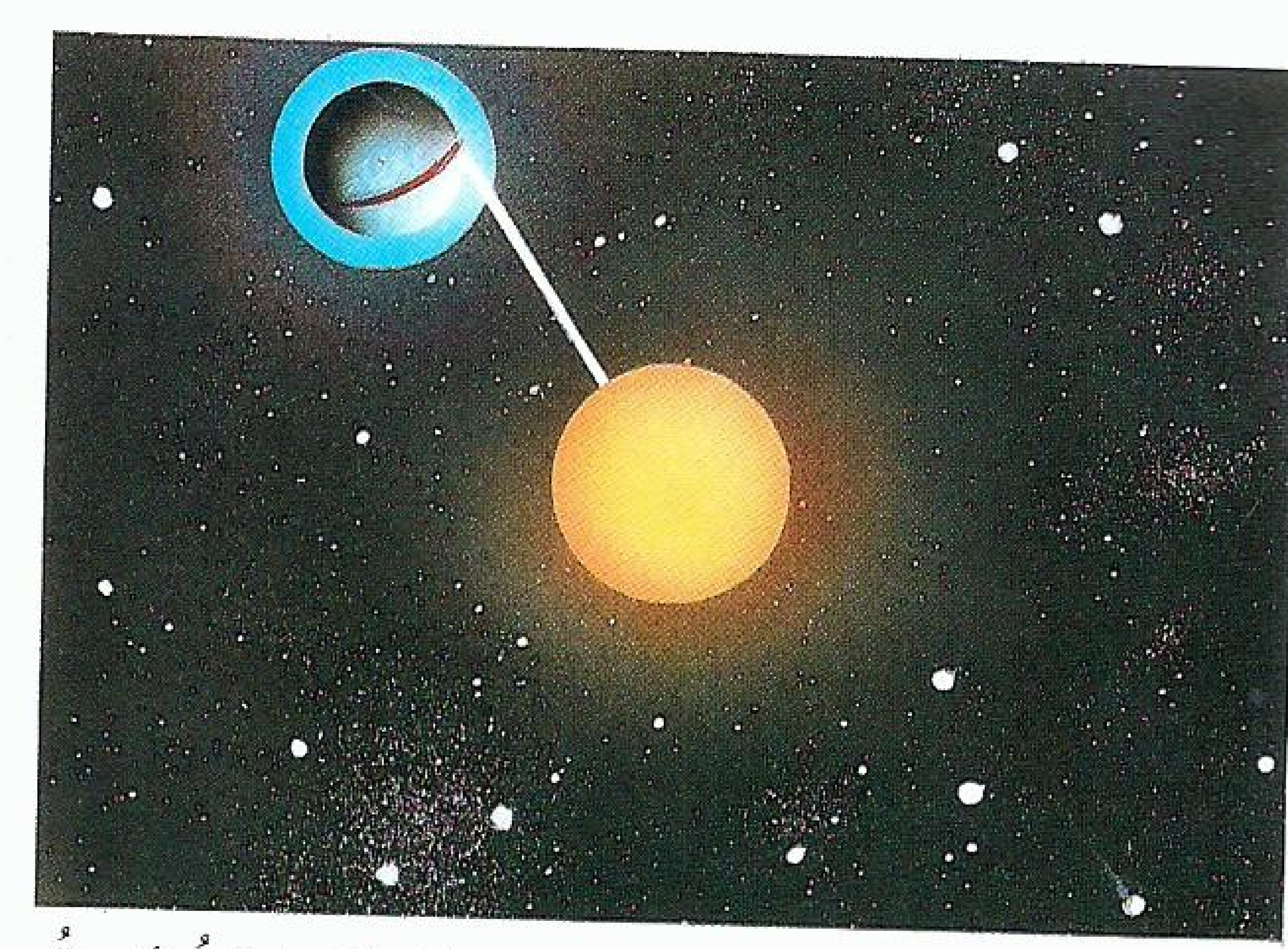
ويظلُّ بردُ الشتاءِ سائدًا خلال شهرِ شباط ولكن ساعاتِ النهارِ تزدادُ دقيقةً واحدةً و 45 ثانية كلَّ صباحٍ وبعد ظُهر.

تبقى الأَشجارُ المُعْبلةُ عاريةً تماماً وتتابعُ معظمُ الحيواناتِ سُباتها. ولكنَ ازديادَ ساعاتِ النهارِ يشيرُ إلى قربِ حلولِ فصلِ الربيعِ.



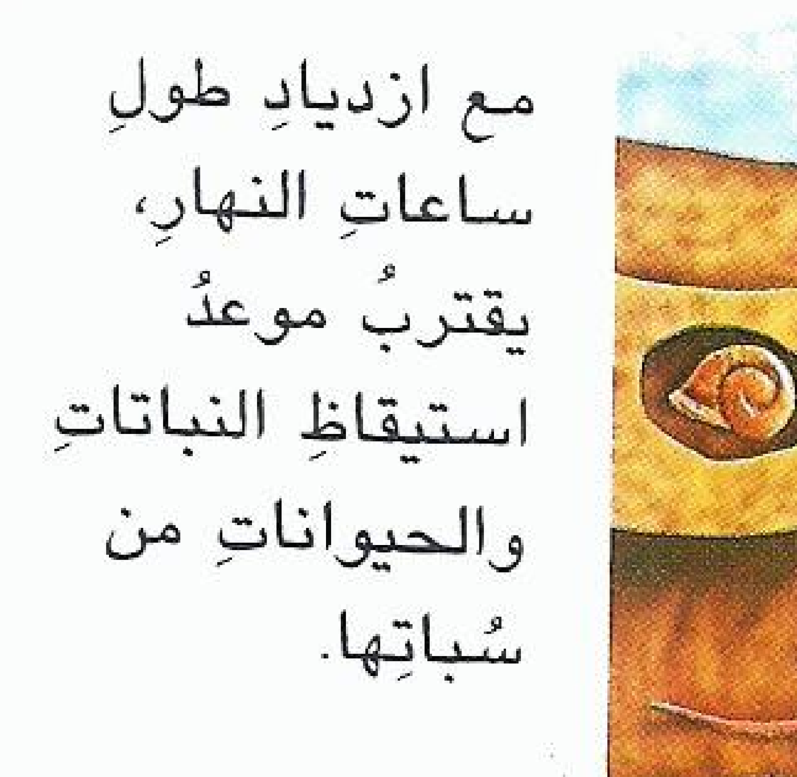
تكونُ أشعةُ الشمسِ ضعيفةً جدّاً عند بلوغِها سطحَ الأرضِ خلالَ شهرِ شباط إذ إنَّ الشمسَ تحتلُّ في هذا الوقتِ موقِعاً متدنّياً في الأفق. ومع ذلك، لا يعودُ الطقسُ بارداً كما كان عليه سابقاً في الشتاء.

1 يبدأ الجليدُ الذي يكسو الأنهارَ بالذوبانِ فتجري المياهُ بحرِّيةٍ.



الأرض تدور حول الشمس. وفي شباط لا تسقطُ أشعةُ الشمسِ على سطحِ الأرضِ بزاويةٍ حادةٍ جدًّا في نصفِ الكرةِ الشمالي، لكنّنا لا نزالُ في فصلِ الشّتاء.

تتحوَّلُ قطراتُ الندى المتساقطةُ في اللّيلِ خلالَ فصلِ الشتاءِ إلى بلّوراتٍ صغيرةٍ فيتكوَّنُ صقيعٌ فضِّيّ.



مع ازديادِ طولِ ساعاتِ النهارِ، يقتربُ موعدُ استيقاظِ النباتاتِ والحيواناتِ من سُباتِها.

2 تعجَزُ أغصانُ الأَشجار عن تحمُّلِ وزنِ الثلجِ وتظهَرُ البراعِمُ على عددٍ كبيرٍ منها.

3 تظهرُ في السماءِ بعضُ الطيورِ المُنْفَرِدَة.

4 يبدأُ الثلجُ بالذوبان فتنكشفُ بُقعُ العشبِ الأخضرِ تحتَها.

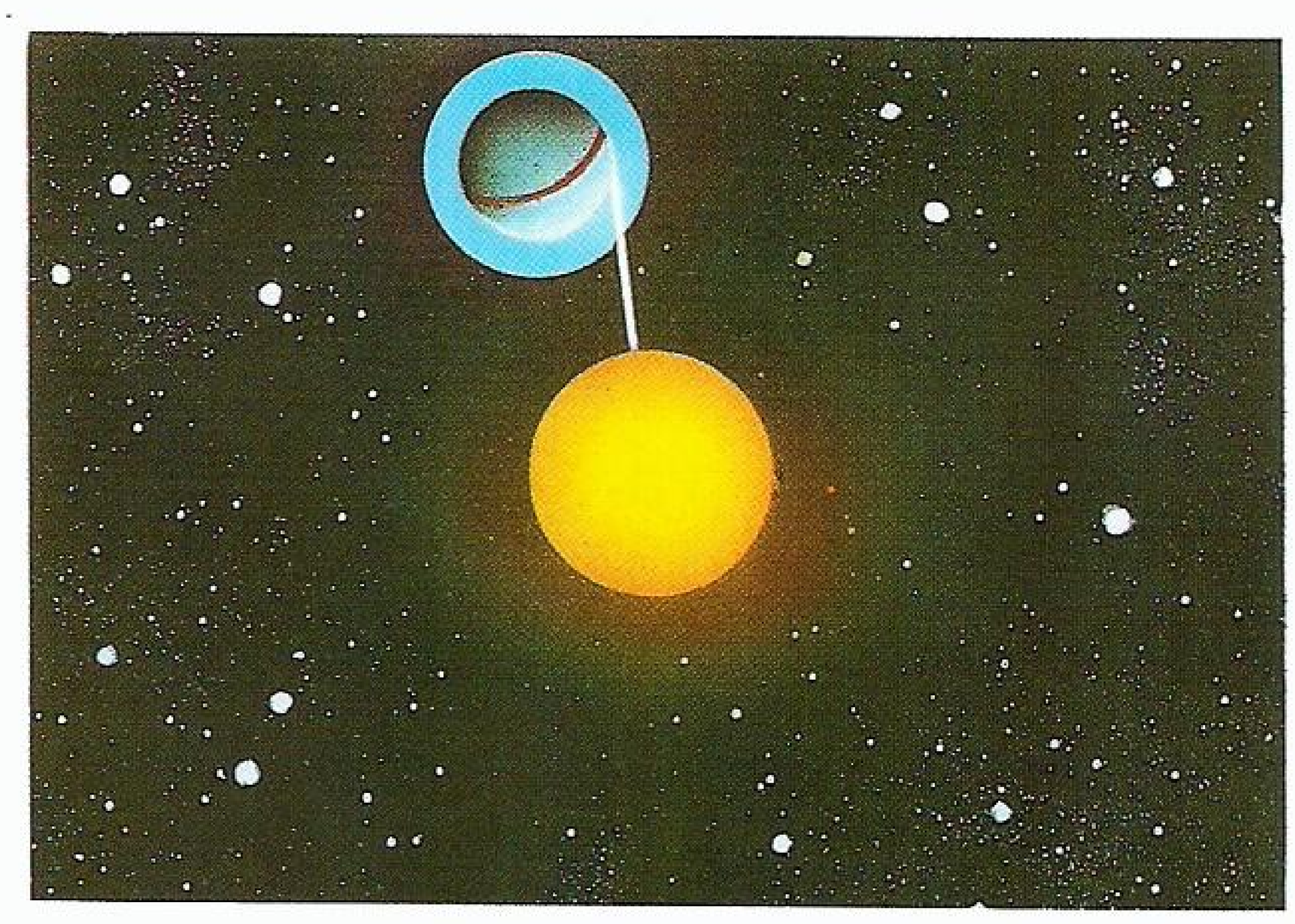
آذار (مارس)

يُعتبرُ شهرُ آذار شهراً في غايةِ الأهميةِ إذ إنَّه يبشِّرُ بنهايةِ صقيعِ الشتاءِ وبدايةِ الربيع.
تظلُّ ليالي شهرِ آذار باردةً ولكنَّ النهارَ يصبحُ أكثرَ دِفئاً وتطولُ ساعاتُ النَّهارِ. وتزدادُ ساعاتُ النهارِ منذ بدايةِ الشهرِ دقيقتين كلَّ صباحٍ ودقيقةً و 45 ثانية كلَّ بعدِ ظُهرٍ.
عندما يذوبُ الثلجُ والجليدُ، تدبُّ الحياةُ من جديدٍ في الغاباتِ وتَظْهَرُ في السماءِ الطيورُ المهاجرةُ في رحلةِ عَوْدَتِها من الجَنوبِ. ويحينُ في اليومِ العشرين أو الحادي والعشرين من آذار موعدُ الاعتدالِ الربيعيِّ. وتعودُ أَهميةُ هذا اليومِ إلى أنِ نهارَه يساوي بالضَّبطِ اثنتيْ عشْرَةَ ساعةً وليلَه يساوي اثنتيْ عشْرَة ساعةً. واعتبارًا من هذا اليوم، تبدأُ الشمسُ بالارتفاعِ في السماءِ ارتفاعاً قليلاً كلَّ يوم.
يكونُ الطقسُ في فصلِ الربيعِ شديدَ التقلُّبِ. فقد تسقُط فيه الأمطارُ فجأةً، وقد تتحوّل قطرات المطر إلى بَرَدٍ، ولكن هذه الأمطارَ لا تدومُ طويلاً.



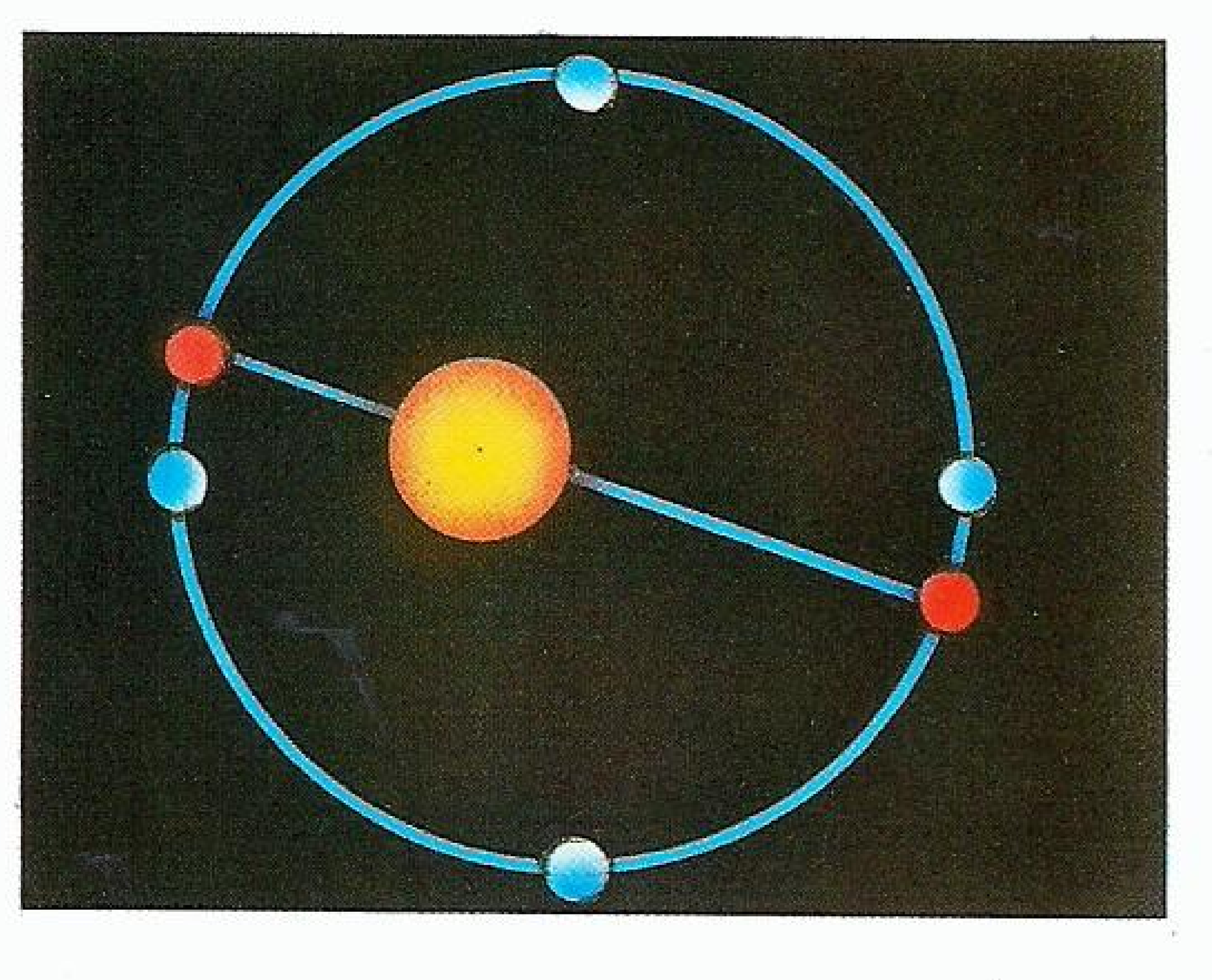
تؤدِّي حركةُ الأَرضِ خلالَ شهرِ آذار إلى ارتفاعِ الشمسِ في الأُفقِ أكثرَ فأكثرَ كلَّ يوم. وهكذا تطولُ ساعاتُ النهارِ وتُضْفي الشمسُ مزيداً من الدفءِ على الجوِّ. أما الثلوجُ التي تساقطت خلالَ أشهرِ الشتاءِ فتذوبُ وتتحوَّل إلى مياهٍ.

1 يعودُ عددٌ كبيرٌ من الأَسماكِ للسباحَةِ تحت سطحِ الماءِ.



إنَّ يومَ العشرينَ أو الحادي والعشرينَ من شهر آذار هو موعدُ الاعتدالِ الربيعيِّ. يشكِّلُ محورُ الأرضِ في هذا اليومِ زاويةً مع «خطٍّ خياليٍّ» يَخْتَرِقُ مركزَ الأَرضِ والشمسِ، ولذلك تكون كميةُ الضوءِ متساويةً في نصفَي الكرةِ الأرضيةِ.

بما أنَّ الأَشجارَ المعبلَةَ لا تزالُ عاريةً من أوراقِها، فإنَّ الضوءَ يبلغُ التربةَ فتستفيدُ بعضُ النَباتاتِ من هذه الفرصَةِ وتُزْهِرُ باكراً.



تمرُّ الأَرضُ أثْناءَ دَورانِها حَوْلَ الشمسِ بنقاطٍ أكثرَ بُعْدًا من غيْرِها، لكن ذلك ليس سببًا لحدوثِ الشتاءِ أو الصيفِ.

2 تتسرَّبُ المياهُ عند ذوبانِها إلى داخلِ التربةِ ببطءٍ.

3 تُزْهِرُ النباتاتُ بالأزهارِ المتعددةِ الألوانِ.

4 تستيقظُ بعضُ الحيوانَاتِ من سُباتِها الشتويِّ.

5 تبدأُ أسرابٌ عديدةٌ من الطيور بعبورِ السماءِ..

6 توشكُ براعِمُ الأَشجارِ أن تتفتَّحَ.

نيسان (أبريل)

يحملُ شهرُ نيسان معه مزيداً من أشعَّةِ الشمس. وخلالَ هذا الشَّهرِ تُشرِقُ الشمسُ أبكرَ من موعدِ شروقها في كانونَ الثاني وتغربُ متأخِّرة.

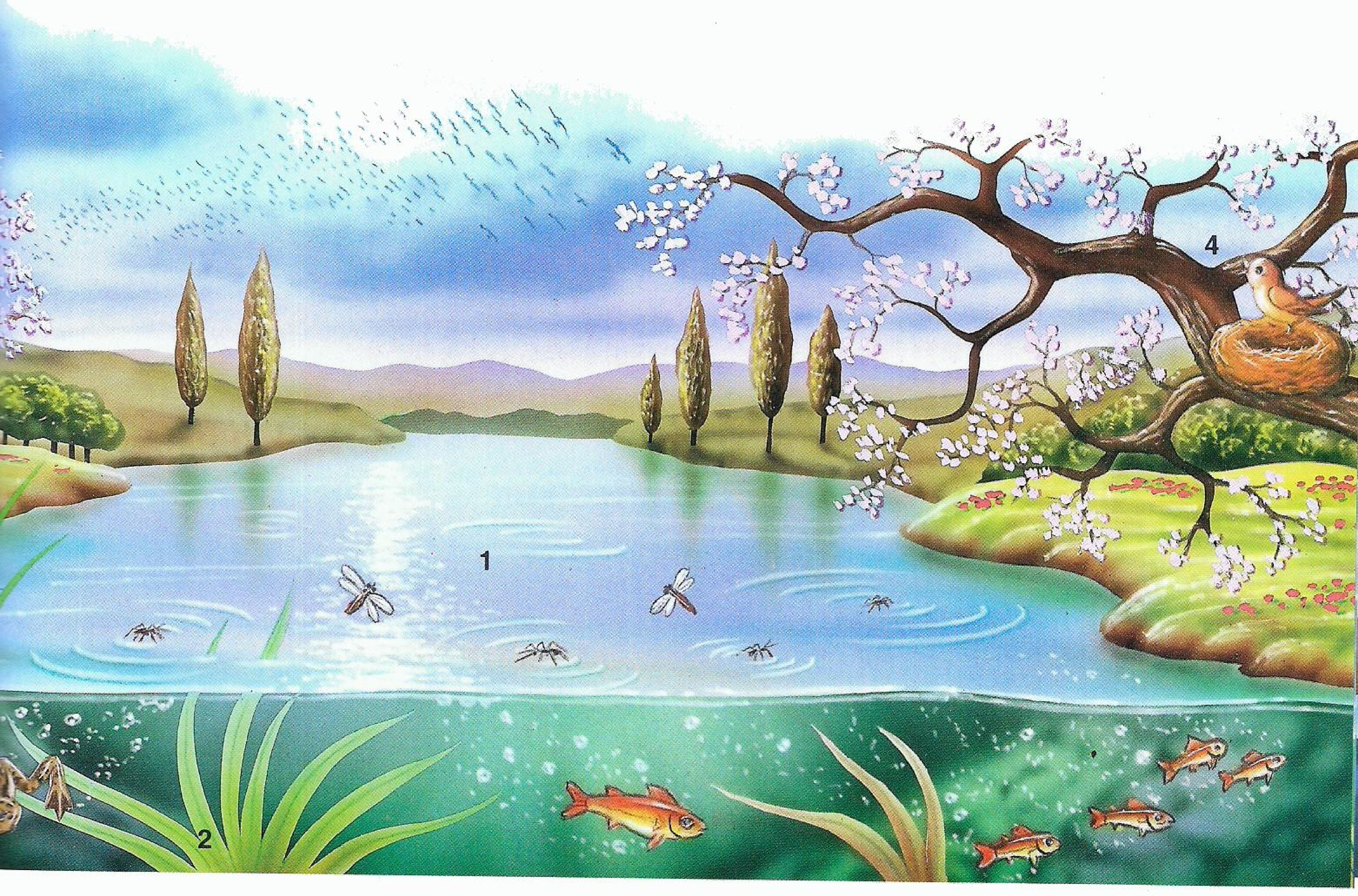
ويطولُ النهارُ دقيقتينِ كلَّ صباح، ودقيقة و 45 ثانية كل بعدِ ظهر.

نيسان شهرٌ مُتقلِّب. فقد يكونُ الطقْسُ حارًّا جدًّا في بعضِ الأيام، لأنَّ أشعَّةَ الشمسِ تسقُطُ على نصفِ الكرَةِ الشَّماليِّ بزاوِيَةٍ أقلَّ حدَّة. وفي أيامٍ أخرى يمكنُ أن يبرُدَ مذكِّراً ببرودَةِ الشِّتاء.

يكون الثلجُ قد ذابَ وتُشَجِّعُ أشعةُ الشمسِ العديدَ من الحيواناتِ على مُغادرةِ أماكِنِ سُباتِها الشتويِّ. تُغَرِّدُ الطيورُ طَوالَ النَّهارِ وتباشِرُ في بناءِ أعشاشِها التي تضعُ فيها بُيوضَها.

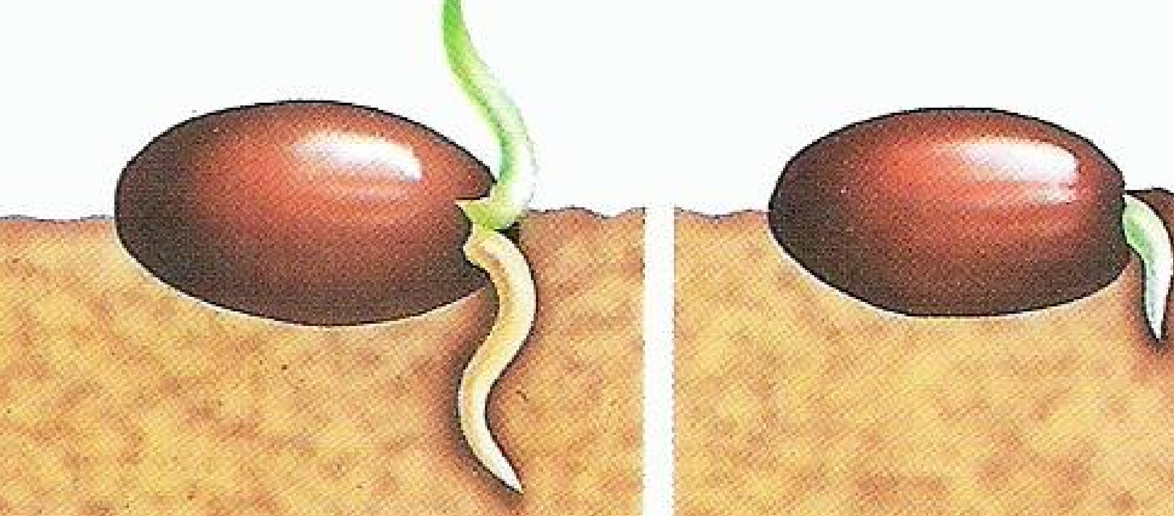
تنتفخُ البراعِمُ إلى أنْ تنفصلَ القشورُ بعضُها عن بعضٍ فتظهرَ أوراقٌ صغيرةٌ نديَّةٌ. وتطولُ الأغصانُ الجديدةُ بحثاً عن نورِ الشمسِ وتكثُرُ عليها الأوراقُ يوماً بعد يوم.

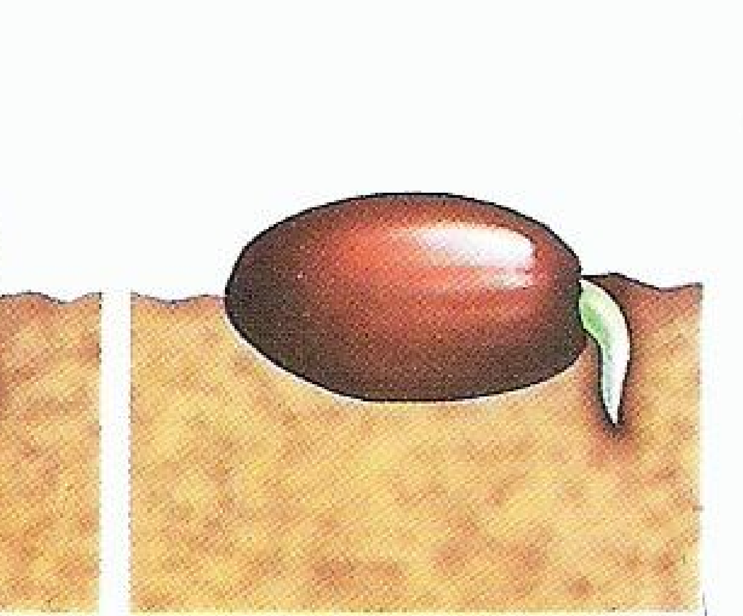
يتميَّزُ فصلُ الربيعِ بتكاثرِ الأزهارِ في كلِّ مكانٍ.



تفوقُ ساعاتُ النَّهارِ خلالَ شهرِ نيسانَ ساعاتِ الليْلِ ويكونُ الجوُّ أكثرَ دِفْئاً. ويعودُ السببُ إلى موقعِ الأَرضِ بالنسبةِ للشمسِ. لقد حلَّ أخيراً فصلُ الربيعِ.

1 يبدأُ موعدُ التناسُلِ عندَ العديدِ من الحيوانات.

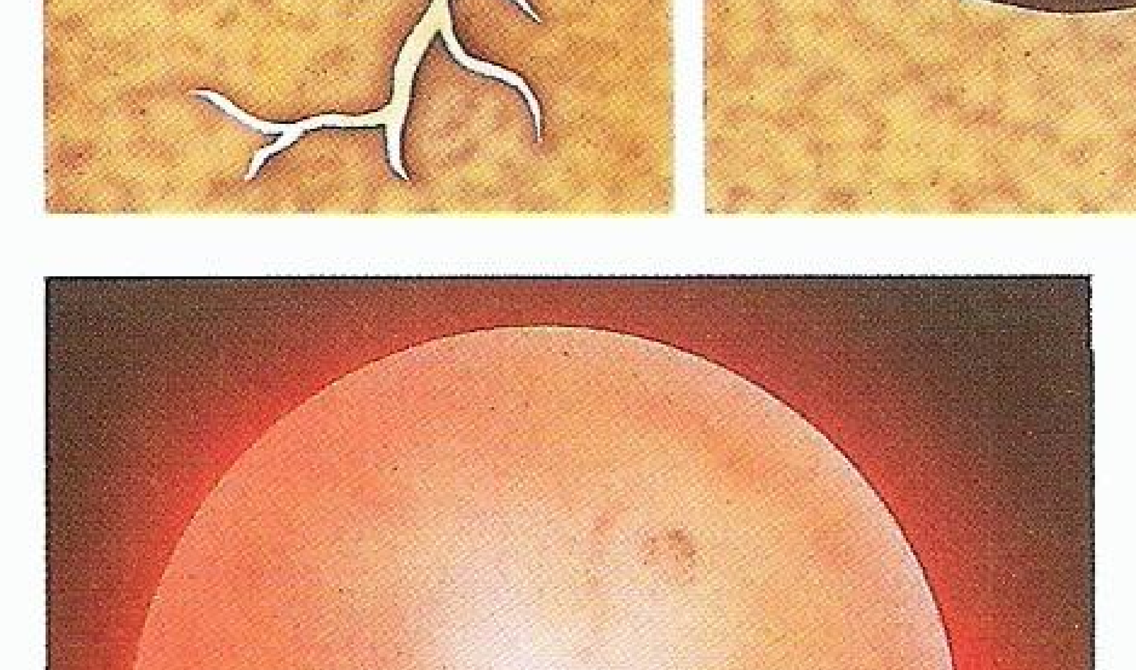






يعطي دورانُ الأرضِ الشُّعورَ بأنَّ الشمسَ ترتفع شيئاً فشيئاً في السماءِ خلالَ شهرِ نيسان. فتسقط أشعةُ الشمسِ بزاويةٍ أقرب إلى العمودية ويصبحُ الطقسُ حارًا.

تسبِّبُ رطوبةُ فصلِ الربيعِ وحرارتُه إنتاشَ البذورِ المختفيةِ تحتَ الأوراقِ المتساقطةِ. وتَتَبرْعَمُ كذلكَ البذورُ التي أمْضَتْ فصلَ الشتاءِ داخلَ التربةِ.



كثيراً ما يبدو القمرُ الأحمرُ الذي يظهرُ في أوائلِ شهرِ نيسان مصحوباً بموجةِ صقيعٍ ورياحٍ شديدةِ البرودةِ.

2 يَظْهَرُ في الماءِ بيضُ العديدِ من البرْمائياتِ فيما يعجُّ سطحُ الماءِ بأعدادٍ كبيرةٍ من الحشراتِ.

3 تكسو الأوراقُ الأشجارَ.

4 تبني الطيورُ أعشاشَها.

5 بعضُ الحيواناتِ تكون قد وضعت صغارَها داخلَ جحورِها.

أيّار (مايو)

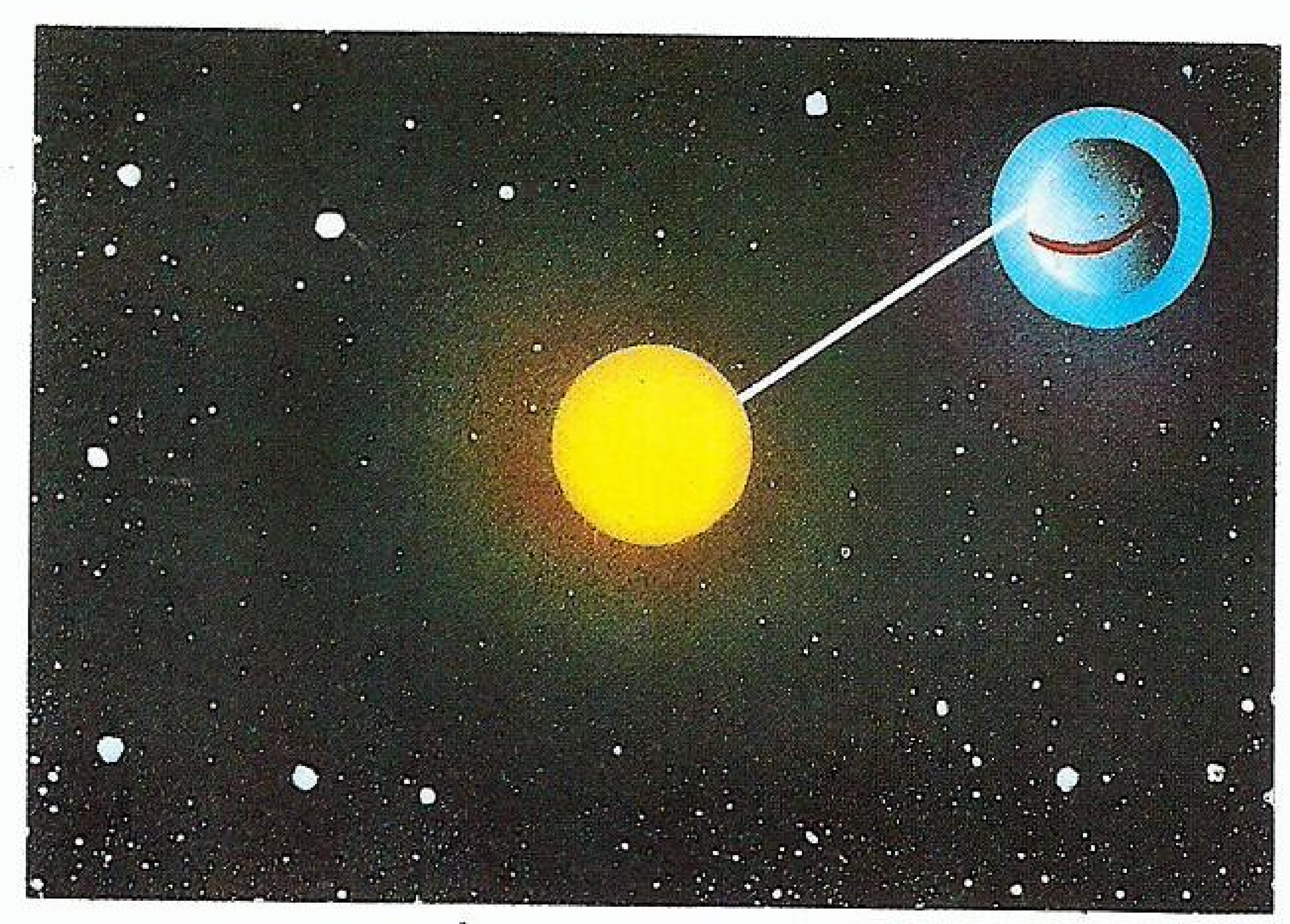
تزدادُ حرارةُ الجوِّ خلالَ شهرِ أيّارَ وتَقْصُرُ الليالي.
تطولُ ساعاتُ النهارِ خلالَ هذا الشهرِ دقيقةً ونصفَ الدقيقةِ كلَّ صباحٍ وبعد ظهر. وتزدادُ حرارةُ الجوِّ في النهارِ وتَخِفُّ برودةُ الليالي.
تُغَطِّي أعدادٌ كبيرةٌ من الألوانِ الحقول. وتنمو البراعمُ الجديدةُ على أغصانِ الأشجارِ ولكنَّ ذلك لا يمنعُ من إمكانيةِ بُرودةِ الجوِّ أحياناً خلالَ هذا الشهرِ.

تَسْتَخدِمُ ملايينُ الأوراقِ ظاهرةَ التخليقِ الضوئيِّ للحُصولِ على غِذائِها. تَختبِئُ الجداجدُ بينَ النباتاتِ ويصبحُ بالإمكانِ الاستماعُ إلى غناءِ الذكورِ الدائمِ. تجدُ الأرانبُ والمَعِزُ وحيواناتٌ أخرى غذاءَها في المَروجِ فيما تساهِمُ الحشراتُ كالذُّبابِ في عمليةِ التلقيحِ.



في شهرِ أيارَ، تزدادُ كميةُ أشعةِ الشمسِ التي يتلقَّاها نصفُ الكرةِ الشماليِّ. ويعودُ سببُ ذلك إلى الزاويةِ التي يُشَكِّلُها محورُ دورانِ الأرضِ مع مدارِها في الفضاء.

1 تكسو الأوراقُ أغصانَ الأشجارِ المُعْبِلةِ فيؤدِّي ذلك إلى بلوغِ كميةٍ أقلَّ من الضوءِ إلى تربةِ الغاباتِ.



تظهرُ في شهرِ أيّار العلاماتُ المُعْلِنَةُ عن دنوِّ فصلِ الصيفِ في نصفِ الكرةِ الشماليِّ؛ فأشعةُ الشمسِ تسقطُ بشكلٍ شبهِ عموديّ وتَعْبُرُ مسافةً أقصرَ في الفضاءِ، لذلك تزيدُ حرارةُ الجوِّ.



تَعْرِضُ النباتاتُ أنواعاً مختلفةً من الأزهارِ وتتنافَسُ فيما بينَها على جذبِ الحشراتِ التي تساعدُها على التَّلْقيحِ.



تساعدُ الرياحُ في إنجازِ عمليةِ التلقيحِ بنَقْلِها غبارَ الطَّلعِ من زهرةٍ إلى أخرى.

2 تكونُ الشمسُ مرتفعةً جدًا في الأُفقِ.

3 يعجُّ الماءُ بالشراغِيفِ.

4 تحضنُ الطيورُ بيضها في الأعشاشِ.

5 تكون كثيرٌ من الحشرات قد وَضَعَتْ بَيْضَها الذي أَوْشَكَ أن يَفْقِسَ.

6 تحاوِلُ الفراشاتُ أن تطيرَ للمرَّةِ الأولى.

حزيران (يونيو)

يبدأُ فصلُ الصَّيفِ في الحادي والعشرينَ من حزيران. ويكونُ نهارُ هذا اليوم أطولَ نهارٍ في السنةِ، وليلُه أقصرَ ليل في السنة. تُشْرِقُ الشمسُ في مطلعِ هذا الشهر باكراً وتَغْرُبُ متأخِّرة. وتطولُ الأيامُ في مطلعِ الشهرِ حتى الحادي والعشرين منه عندما ينتهي فصلُ الربيعِ. وهذا هو موعدُ الانقلاب الصيفيِّ عندما يطلعُ الفجرُ باكراً جدًا ويبدو النَّهارُ طويلاً جداً. وتبلُغُ الشمسُ ذُرْوَتها في السماءِ. وابتداءً من هذا اليوم، تَقِلُّ ساعاتُ النَّهارِ شيئاً فشيئاً فتخسرُ دقيقةً أو دقيقتين كلَّ صباحٍ.
وعندما تبلغ الشمسُ أعلى نقطةٍ لها في السماءِ

خلالَ شهرِ حزيرانَ، تصبح أشعَّتُها قويَّة ودافئة فترتفعُ حرارةُ الجوِّ في المناطقِ المُنْفَسِحَةِ من الغاباتِ.
وتتفتَّحُ بَتلاتُ النجيليَّاتِ وتُزْهِرُ ولكنَّ أزهارَها صغيرةٌ بحيث لا تَلْفِتُ انتباهَ الحشراتِ فيتمّ تلقيحُها بالهواءِ. ويَقتاتُ العديدُ من الحيواناتِ خلالَ هذا الشهرِ النباتاتِ الخضراءَ والكثيرةَ العُصارَةِ. وتخرُجُ الفراشَاتُ من شرانِقها وتبسُط أجنحتَها الرَّطْبة والجَعْدَة. لقدَ حانَ موعدُ تحليقِها الأوَّلِ.



تزدادُ حرارةُ الجوِّ في شهرِ حزيران فيشيرُ ذلك إلى دنوِّ فصلِ الصيفِ، الذي يبدأُ في الحادي والعشرين من حزيران. في هذا اليوم يَطْلُعُ الفجرُ باكراً جداً. وتبلُغُ الشمسُ موقِعَها الأَعلى في السماءِ وتُصْبِحُ النُّهُرُ طويلةً جداً.

1 تكونُ الشمسُ مرتفعةً جداً وتُشرِقُ باتِّقاد.



يحينُ موعدُ الانقلابِ الصيفيِّ في الحادي أو الثاني والعشرين من حزيران. يبلُغُ ميلُ محورِ الأَرضِ بالنسبةِ للشمسِ 23.5 درجةً كحدٍّ أقصى. يَتَلقَّى نصفُ الكرةِ الشماليُّ الكميةَ القُصْوى من أشعةِ الشَّمس.

تبيِّنُ الصورةُ شكلَ السماءِ خلالَ إحدى ليالي أواخرِ الربيعِ في نصفِ الكرةِ الشماليِّ.

تتطلَّبُ الأَرضُ أربعاً وعشرين ساعةً كي تدورَ 360 درجةً بالنسبة إلى الشمسِ.

2 تكتسي أغصانُ كثيرٍ من الأشجارِ بالبراعمِ المُزْهِرة.

3 تطالبُ صغارُ العصافيرِ آباءَها الكادحة بالطعام.

4 تنتشرُ الحشرات في كلِّ مكانٍ.

5 يتوافَرُ الصيدُ في هذا الموسم ولكنَّ الحيواناتِ الصيَّادةَ تركِّزُ طاقاتِها للبحث عن غذاءِ لصغارِها.

تمّوز (يوليو)

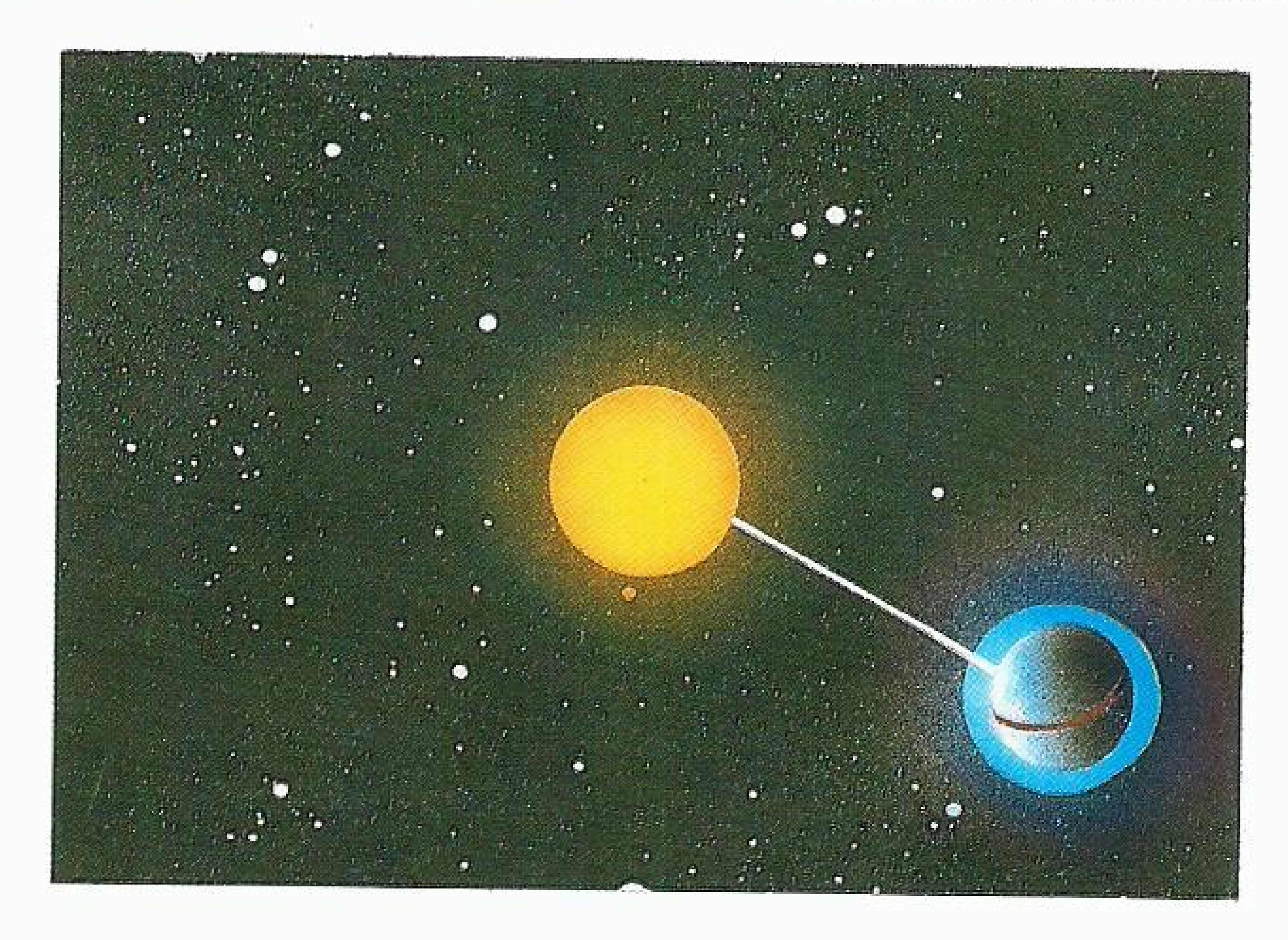
يتميَّزُ شهرُ تموز بدرجاتِ حرارةٍ شديدةِ الارتفاع.
يكونُ النهارُ في هذا الشهر طويلاً جداً إلا أنَّه يَقْصُرُ تدريجياً دقيقةً واحدةً كلَّ صباحٍ وكلَّ بعد ظهر. وعلى كلِّ الأحوالِ ينبغي أنْ نأخُذ بعينِ الاعتبارِ تَغَيُّرَ التوقيتِ الرسميِّ إمّا بتقديمِهِ أو بتأخيرِه.
وغالباً ما تتخلَّلُ أيامَ الحرِّ الشديدِ عواصفُ تهطِلُ خلالَها كمياتٌ كبيرةٌ من الأمطارِ خلالَ فترةٍ وجيزةٍ من الوقتِ فَتُسَبِّبُ فيضاناتٍ وسيولاً خطيرةً. وتتكوَّنُ العاصفةُ على النحوِ التالي: يَسْخُنُ الهواءُ في أيّامِ الصيفِ الحارَّةِ فيخِفُّ وزْنُهُ ويرتَفِعُ بسرعةٍ. ويمرُّ أثناءَ ارتفاعِهِ بمناطقَ باردةٍ فيتكثَّفُ بخارُ الماءِ ويتحوَّلُ إلى نقطٍ صغيرةٍ تُشَكِّل غيوماً كثيفةً. وهكذا عندما ترتَطِمُ كتلُ الهواءِ البارِدِ والساخنِ بعضُها ببعضٍ تُشْحَنُ الغيومُ بشحناتٍ كهربائيةٍ تتَّخِذُ شكلَ البرق.



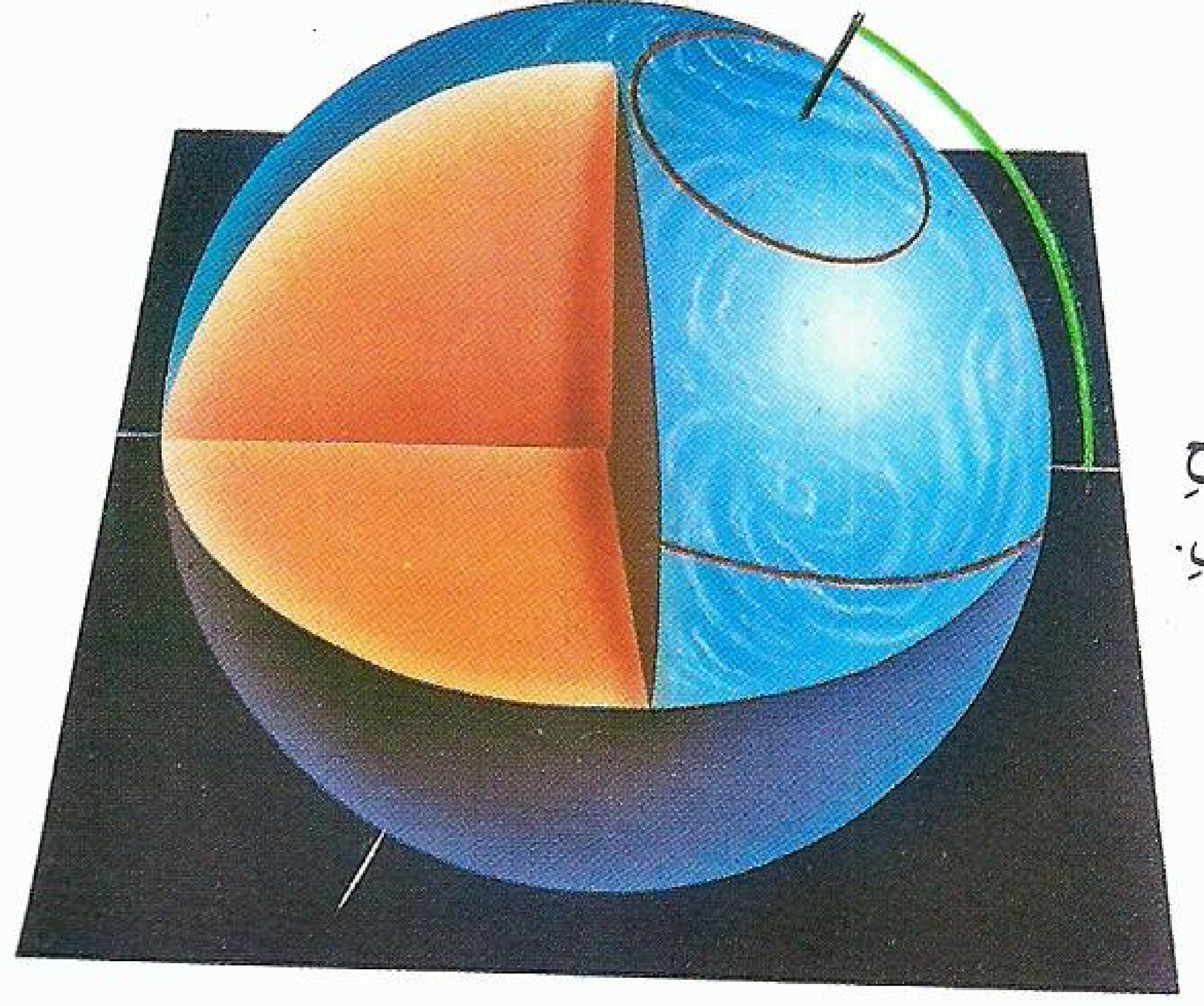
تكونُ أشعةُ الشمسِ قويةً جداً عند بلوغها سطحَ الأرضِ إذ إنَّها تعبرُ مسافةً قصيرةً في الفضاءِ كي تبلغَ الأرضَ.

1 تُصْبِحُ حرارةُ الجوِّ خانقةً ولا سيَّما عند منتصفِ النهارِ (عندما تكونُ الشمسُ مرتفعةً في السماءِ).

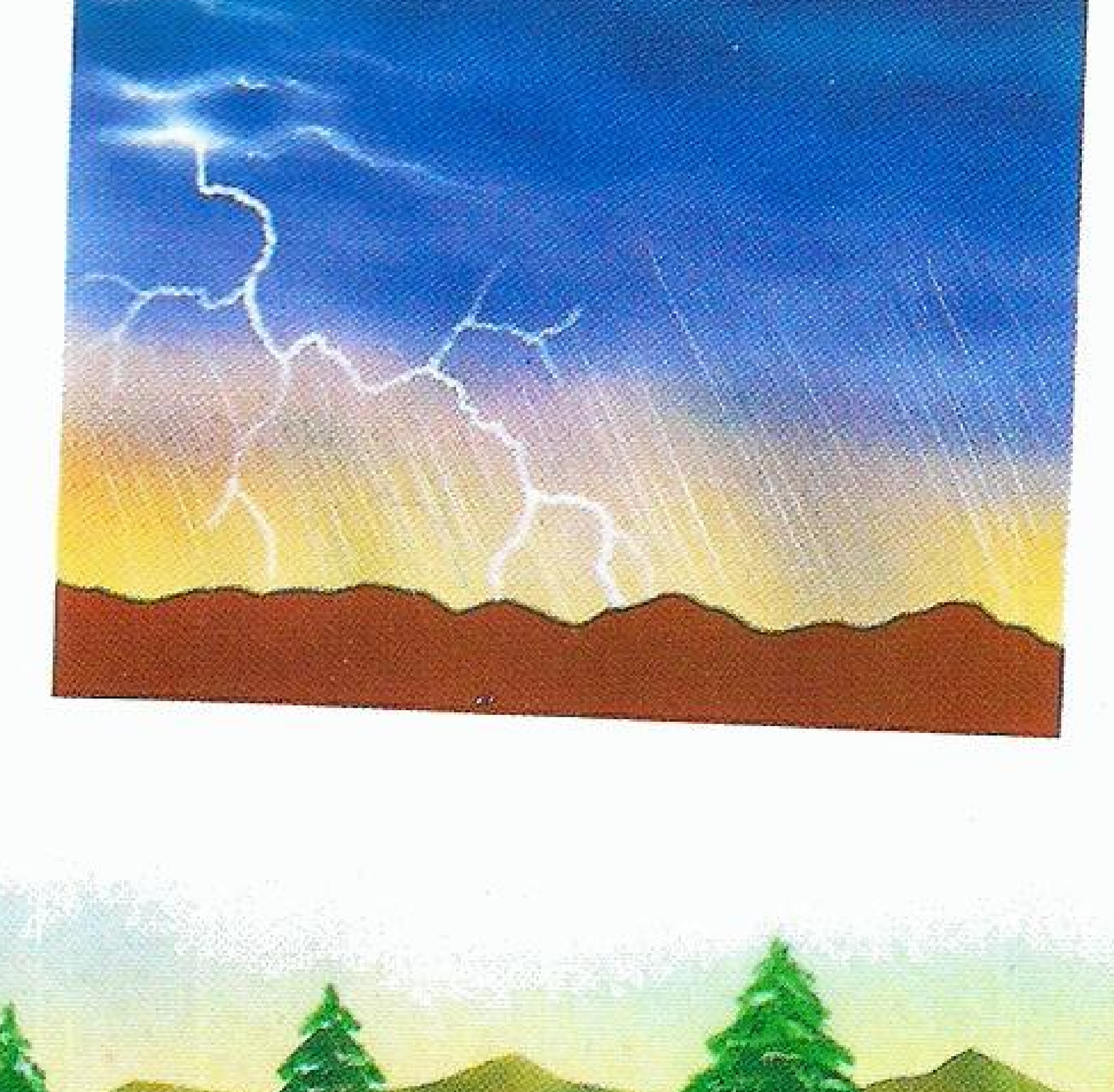
2 أصبحَتْ معظمُ الأعشاشِ فارغة بعد أن أصبحت صغار العصافير قادرة على الطيران.



تزدادُ حرارةُ الجوِّ في شهرِ يوليو بسببِ ازديادِ ساعاتِ النهارِ ولأنَّ المحيطاتِ تخزِّن الحرارة. ويؤدِّي موقعُ الأرضِ إلى ظهورِ الشَّمسِ مرتفعةً في منتصفِ النهارِ في الأفقِ.



يشكِّلُ محورُ دورانِ الأرضِ زاويةً 66.5 درجةً بالنسبةِ لسطحِ الحركةِ حولَ الشمسِ.



يمكننا أنْ نرى في الصورةِ دنوَّ عاصفةٍ صيفيةٍ: يكونُ الجوُّ حاراً ورطباً والجوُّ مشحوناً بالشحناتِ الكهربائيةِ.

1

4

3

3 أتمَّت البرمائياتُ الانسلاخَ فاكتسبَتْ شكلها البالغ وغادَرت الماءَ.

4 تجرَّأتْ جِراءُ العديدِ من الحيواناتِ وغادَرت جحورَها.

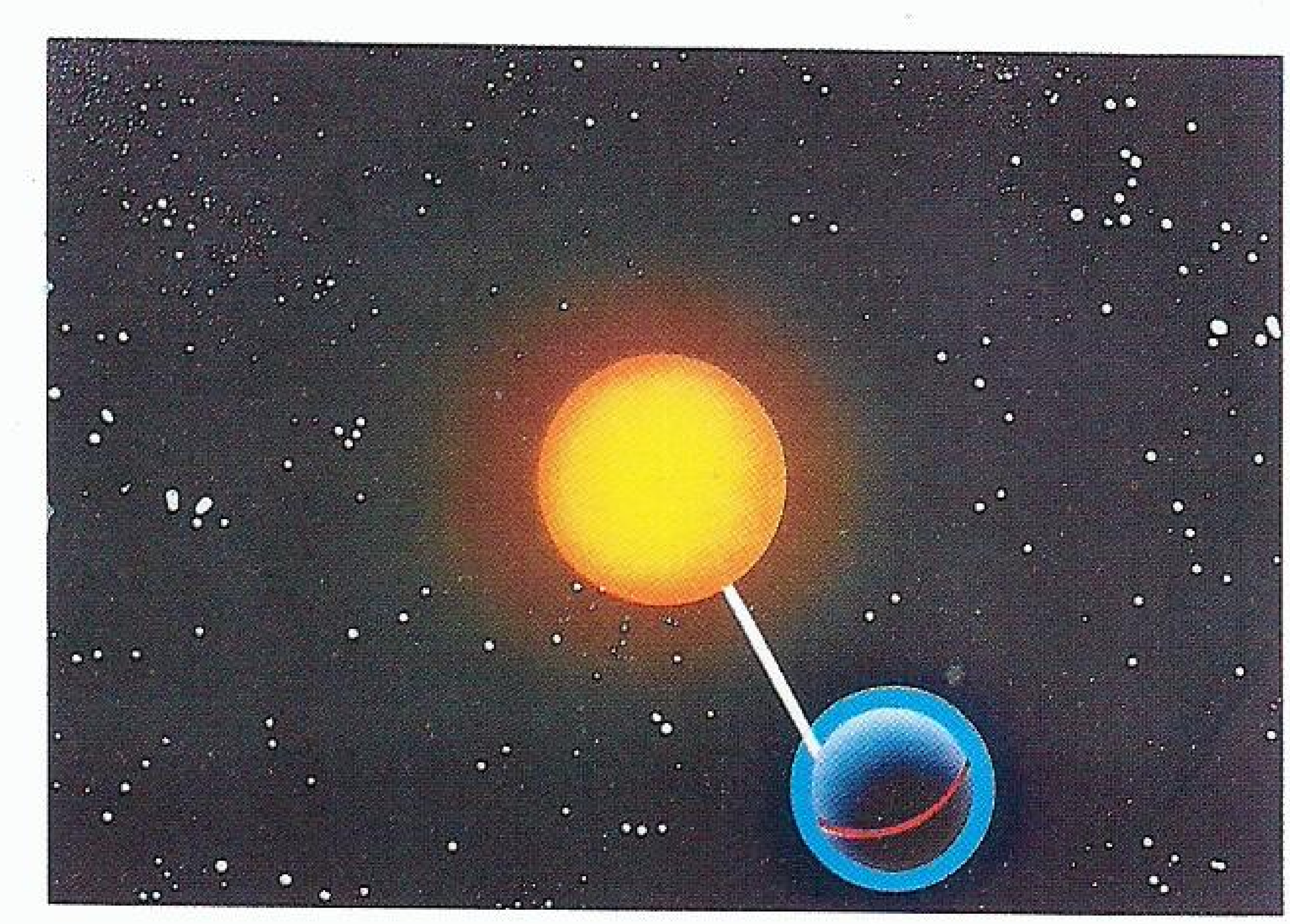
آب (أغسطس)

يصبحُ الجوُّ خلالَ شهرِ آب خانقًا فترتفعُ الشمسُ عالياً في السماء وتسقطُ أشعَّتُها عموديةً تماماً على سطح الأرضِ.
يطلُعُ الفجرُ في مطلعِ الشهرِ باكراً وتغرُبُ الشمسُ متأخرة جدًّا، ولكن تقصُرُ ساعاتُ النهارِ دقيقتين كلَّ صباحٍ ودقيقتين كلَّ بعد ظهرٍ.
تزدادُ حرارةُ الشمسِ في فصلِ الصيفِ بسببِ موقعِ الشمسِ المرتفعِ في السماءِ؛ أما في الشتاءِ، فتكونُ الشمسُ في الوقتِ نفسِه والمكانِ عينِه أقلَّ ارتفاعاً. ويعودُ سببُ ذلك إلى مَيْلِ المحورِ الوهميّ الذي تدورُ حولَه الأرضُ: ولذلكَ تسقُطُ أشعَّةُ الشمسِ خلالَ فصلِ الصيفِ سقوطاً عمودياً تماماً على سطحِ نصفِ الكرةِ الشماليِّ فلا تعبُرُ مسافةً طويلةً كي تبلُغَ الأرضَ ولا تضيعُ بالتالي كميةٌ كبيرةٌ من الحرارةِ في الجوِّ.
وخلافاً لذلك، تكونُ أشعةُ الشمسِ خلالَ فصلِ الشتاءِ منحرفةً وتعبُرُ مسافةً أطولَ في الجوِّ فيبرُدُ الجوُّ وتنخفضُ الحرارةُ.



1 **تكونُ أشعَّةُ الشَّمسِ عندَ منتصفِ النهارِ عموديةً تماماً بحيث تنعدِمُ الظلالُ.**

عندما تكونُ الشمسُ مرتفعةً جداً في السماء، تطولُ ساعاتُ النهارِ. وبما أن المسارَ شديدُ الارتفاعِ فالمسافةُ التي تجتازُها قصيرةٌ ولا تَسْتَغْرِقُ وقتاً طويلاً.



تقصُرُ ساعات النهارِ في شهرِ آبَ ولكنَّ الجوَّ يظلُّ حاراً.



إنَّ الشُّهُبَ عبارةٌ عن حُبَيْباتِ غُبارٍ تنفصلُ عن الكواكبِ وتُضيءُ الفضاءَ أثناءَ دخولها جوّ الأرض وتسهُلُ رؤيتُها في الصيفِ.



2 يؤدّي التَّبَخُّرُ الشديدُ إلى انخفاضِ مستوى الماءِ.

3 تجِفُّ بعضُ النباتاتِ وتموتُ.

4 تكونُ طيورُ اللَّقلقِ أوَّلَ الطيورِ المهاجرةِ في منتصفِ شهرِ آب.

5 تَنْضَجُ فواكهُ العديدِ من الأشجار.

6 يلجأُ العديدُ من الحيواناتِ إلى الظلالِ خلال الساعاتِ الأشدِّ حرارة.

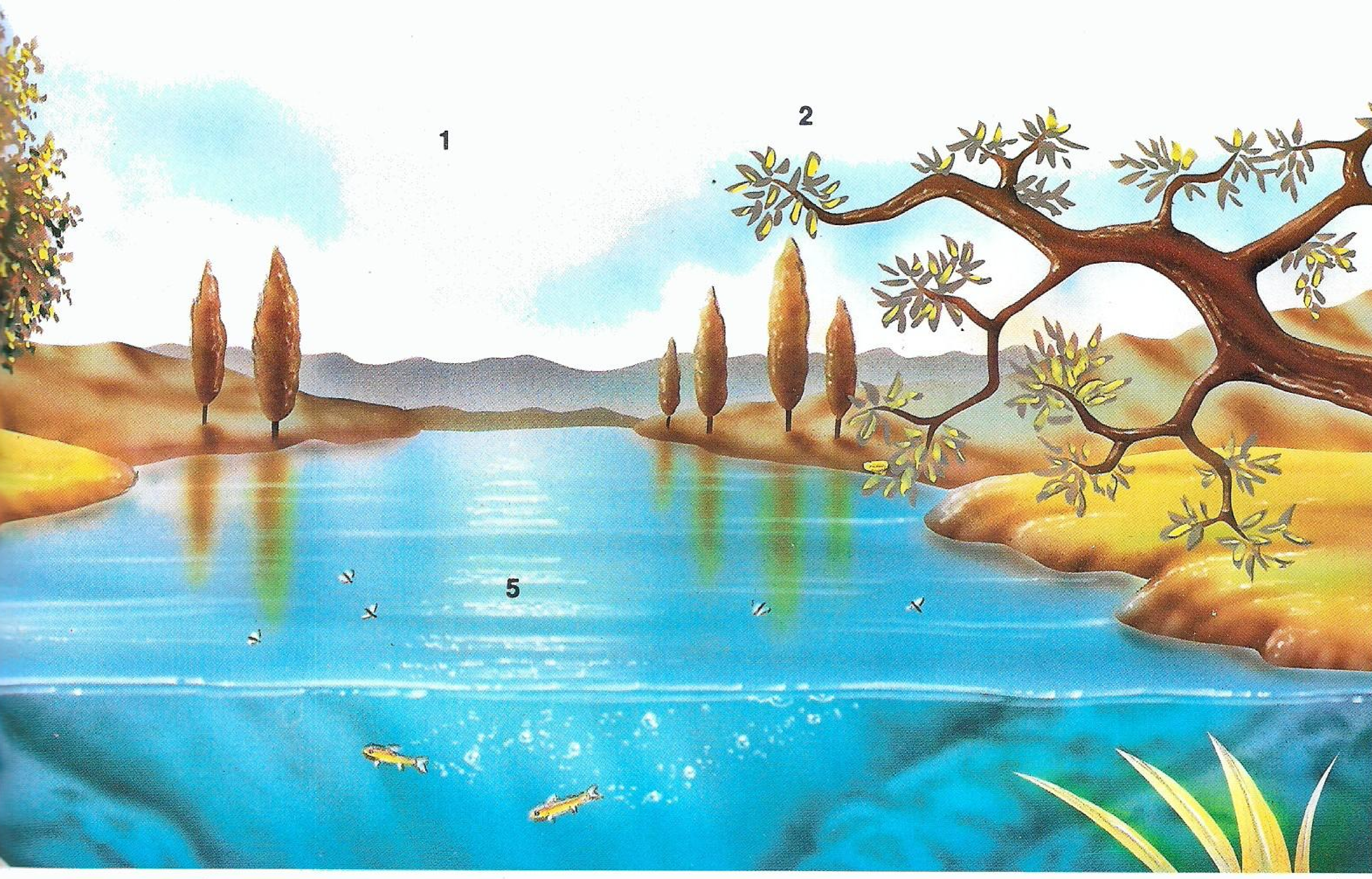
أيلول (سبتمبر)

في هذا الشهر يقصُرُ النَّهارُ وتخِفُّ حرارةُ الجوِّ. في مطلع هذا الشهر، يتأخّر طلوع الشمس ويتقدّم غروبها. كما أنّ ساعاتِ النَّهارِ تَقِلُّ تدريجياً خلال هذا الشهرِ كلَّ صباحٍ وبعدَ ظهرٍ.

وأخيراً، يحلُّ فصلُ الخريفِ في 23 أيلول، وهو تاريخُ الاعتدالِ الخريفيِّ.

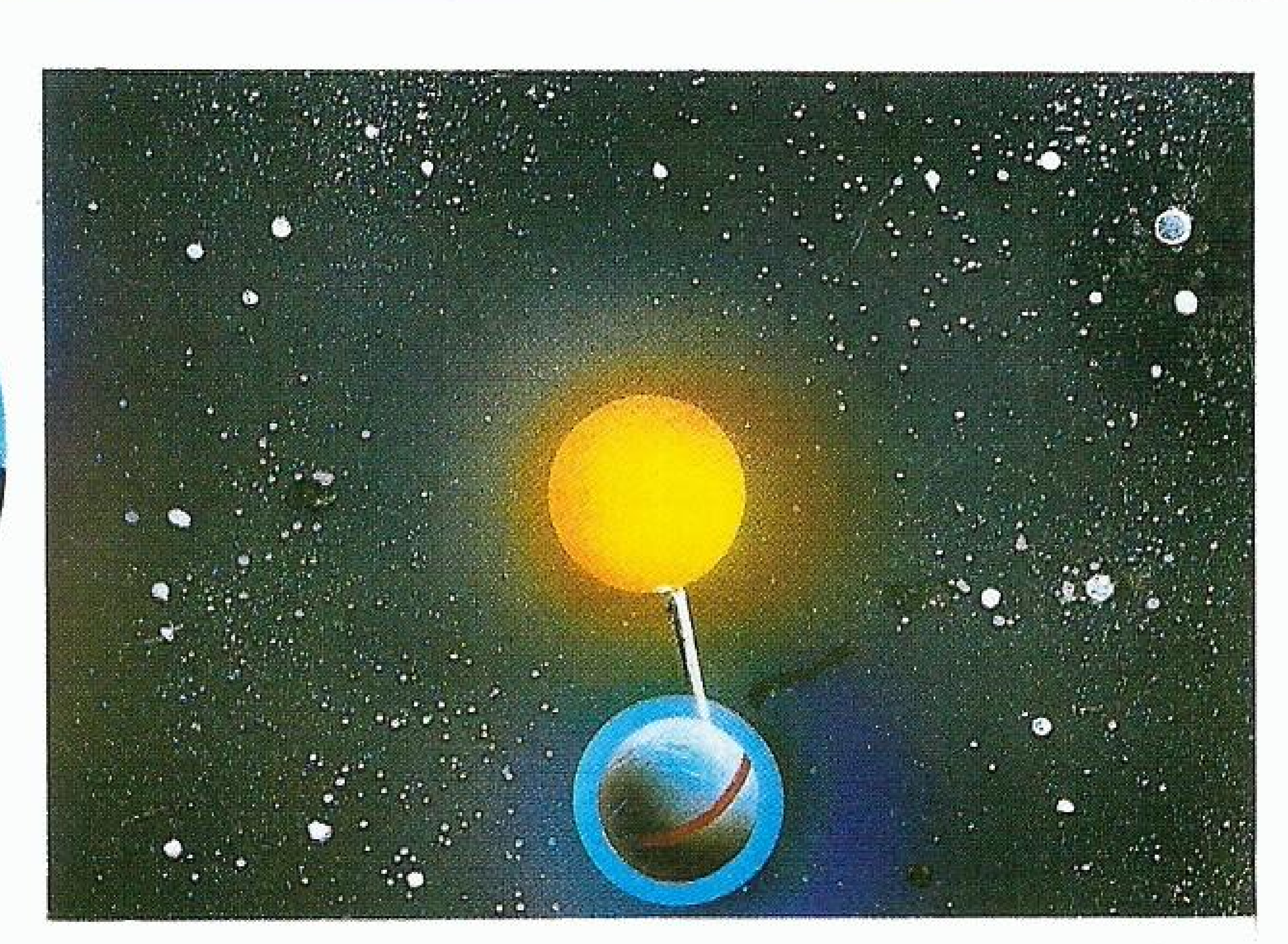
وتظْهَرُ على الطبيعةِ من جديدٍ تغيُّراتُ الموسمِ الجديدِ إذ يتبدَّلُ لونُ أوراقِ الشجر الأخضر ويغزو اللونُ الأصفرُ الحقولَ. تَنْضَجُ الفواكهُ وتسقُطُ بدورِها. ومن الممكنِ أنْ تَنشَأَ عن كل بَذْرَةٍ حياةٌ جديدةٌ إلاَّ أنَّ قليلاً منها يَسقُطُ في المكانِ المناسبِ وخلال ظروفِ الإنتاشِ الملائمةِ.

تساهِمُ الريحُ في نثرِ البُذُورِ. يتكوَّنُ عددٌ كبيرٌ من البذورِ من أغشيةٍ تسهِّلُ عمليةَ حملِ الريحِ لها، فيما تتألفُ بذورٌ أُخرى من زَغَبٍ شبيه بمظلاَّت صغيرة فيسهُلُ حملُ الريحِ لها.

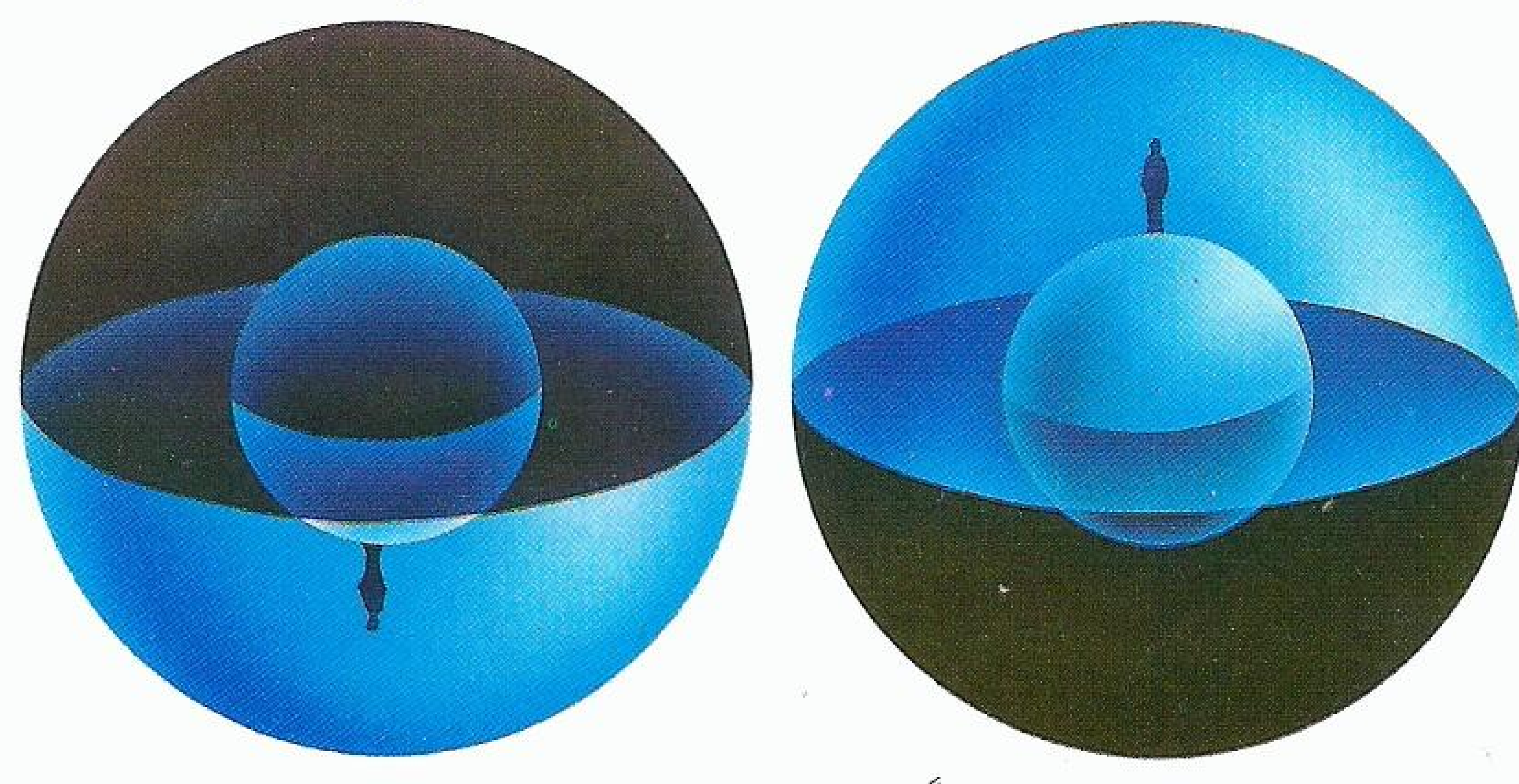


في السنةِ اعتدالانِ: الاعتدالُ الربيعيُّ والاعتدالُ الخريفيُّ. يتساوى الليلُ والنَّهارُ خلالَهما فيدُومُ كلٌّ منهما اثنتي عشرة ساعةً.

1 تواصلُ الشمسُ انخفاضَها في رحلتِها الطويلةِ في السماءِ.



يَحينُ موعدُ الاعتدالِ الخريفيِّ في نصفِ الكرةِ الشماليِّ في الثالثِ والعشرين من أيلول ويبدأُ فصلُ الربيعِ في نصفِ الكرةِ الجنوبيِّ.



نرى من القطبِ الشماليِّ كلَّ نجومِ نصفِ الكرةِ الشماليِّ دون نجومِ نصفِ الكرةِ الجنوبي والعكسُ بالعكسِ من القطبِ الجنوبيِّ.

عند انتهاءِ فترةِ بعدِ الظهرِ وبدايةِ غروبِ الشمسِ، تعبُرُ أشعةُ الشمسِ بيئةً جويةً أكثفَ فينتجُ عنها ألوانٌ باهرةٌ.

2 تبدأُ أوراقُ الأشجارِ المُعْبلةِ بالاصفرارِ.

3 تمتلئُ الأشجارُ والجَنباتُ بالفاكهةِ.

4 تباشِرُ بعضُ الحيواناتِ كالسناجِبِ بتخزينِ الغذاءِ المخصَّصِ لفصلِ الشتاءِ.

5 يَخِفُّ نشاطُ العديدِ من الحشراتِ.

تشرين الأول (أكتوبر)

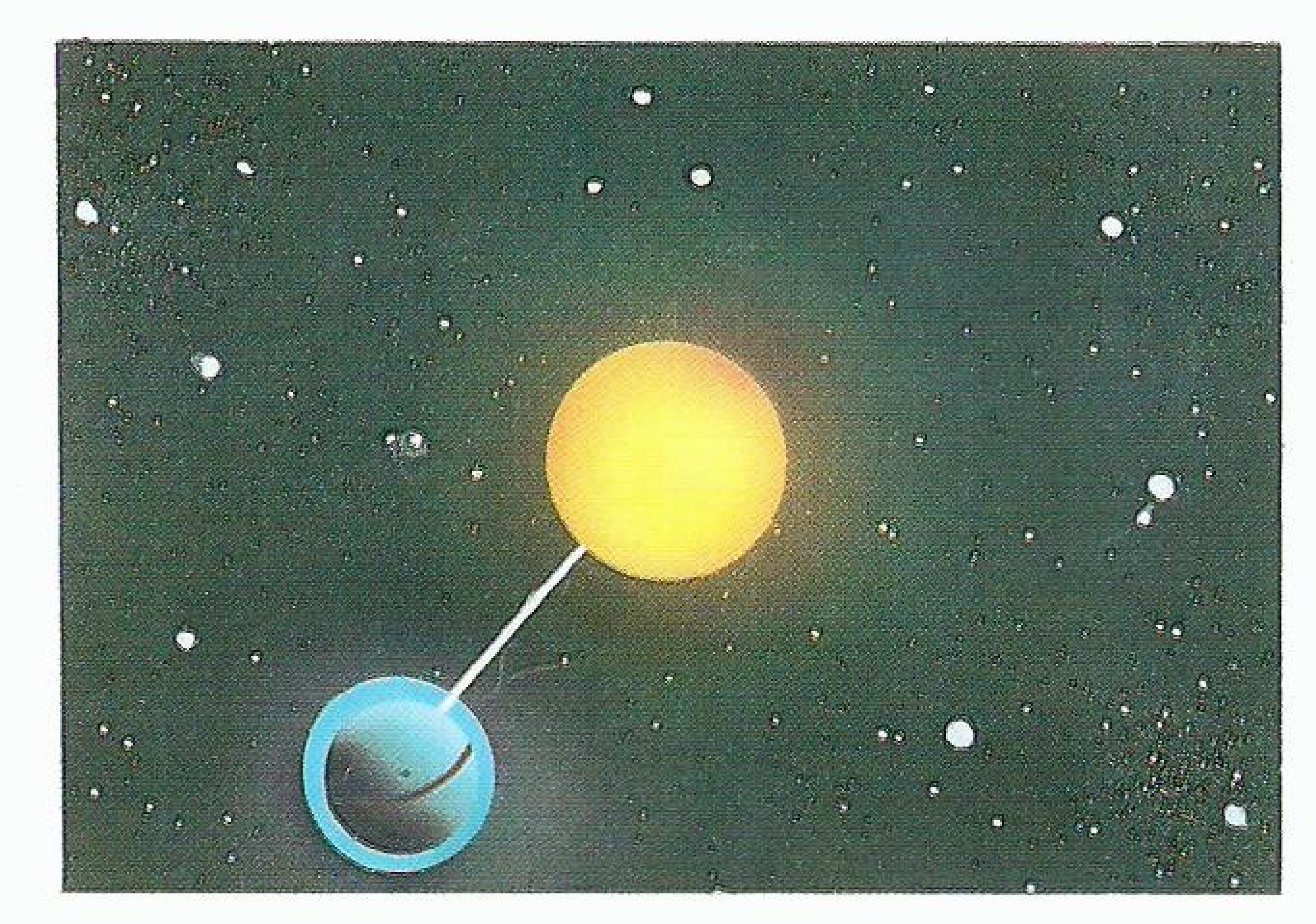
في فصلِ الخريفِ، تتساقَطُ أوراقُ الأشجارِ وتحتاجُ النباتاتُ إلى المزيد منَ الضوءِ.
يتأخّر شروق الشمسِ في مطلعِ شهرِ تشرين الأول ويتقدَّم غُروبُها. وبسبب حركةِ الأرضِ الدائمةِ، يقصُرُ النهار دقيقةً و 45 ثانيةً كلَّ صباحٍ ودقيقتين كلَّ بعدَ ظُهر. ينتهي في هذا الشهرِ موسمُ نموِّ الأشجار ويبدأُ الاستعدادُ للسُّباتِ الشتويِّ. ويتغيَّرُ لونُ أوراقِ الأشجارِ إلى الأصفرِ والأحمرِ والأخضرِ والبُنيِّ ثم تَيْبَسُ فيقتلِعُها الهواءُ عن الأغصان. تَستخرجُ الشجرةُ من أوراقِها قبل تساقُطِها كلَّ الموادِّ الغذائيةِ وتُخزِّنُها في الأغصانِ والجِذْعِ.
وتتحوَّلُ الأوراقُ المتساقطةُ على الأَرضِ فيما بعد إلى دُبالٍ.
تعجُّ الغاباتُ في فصلِ الخريفِ بالفاكهةِ التي تؤدي وظيفةً مزدوجةً، فهي من ناحيةٍ تساعدُ على التناسُلِ وتشكل من ناحيةٍ أخرى غذاءً قيّماً للعديد من الحيواناتِ التي تجمَعُها وتخزِّنُها.



تخِفُّ حِدَّةُ أشعةِ الشَّمسِ في شهرِ تشرين الأول. وتفقِدُ النباتاتُ تدريجياً الطاقةَ اللازمةَ لعمليةِ التخليقِ الضَّوئيِّ.

1 لا يعودُ لون السماءِ ساطِعاً كما في الصيفِ.

2 يهاجِرُ العديدُ من الطيورِ باتّجاه الجَنوبِ. وتتكيَّفُ الطبيعةُ ببطءٍ مع نظامِ الحياةِ الجديدِ.



تكون أشعةُ الشمسِ في تشرين الأول شديدةَ الانحناءِ بالنسبةِ لسطح الأرضِ؛ وبما أنها تُضيء مساحة كبيرةً من الأرض فإنها تفقِدُ بعضَ حدَّتِها فيصبحُ الطقسُ أكثرَ برودةً.



عندما تُصْبِحُ الأوراقُ ذاتَ لونٍ ذهبيٍّ وأحمر، تكون قد أوشكَتْ على السقوطِ.



يتكثَّفُ بخارُ الماءِ خلالَ ليالي فصلِ الخريفِ فيشكِّلُ ضباباً.

3 غالباً ما تهطِلُ الأمطارُ وتسقُطُ الثلوجُ في فصلِ الخريفِ.

4 تكون أوراقُ الأشجارِ المُعبلةِ صفراءَ اللونِ.

5 ينمو عددٌ كبيرٌ من الفُطر في أرضِ الغاباتِ.

6 تخزِّنُ الحيواناتُ الغذاءَ للشتاء.

تشرين الثاني (نوفمبر)

تكفهرُّ السماءُ في شهرِ تشرين الثاني وتمتلىءُ بالغيومِ والضبابِ وتصبحُ الليالي شديدةَ البرودةِ فيشيرُ ذلك إلى قرب حلولِ فصلِ الشتاءِ وقساوتِه.

تُشرقُ الشمسُ في مطلعِ الشهرِ متأخِّرةً وتغربُ باكراً. وتقصُرُ ساعاتُ النهارِ أكثرَ من دقيقةٍ كلَّ صباحٍ وبعد ظهر.

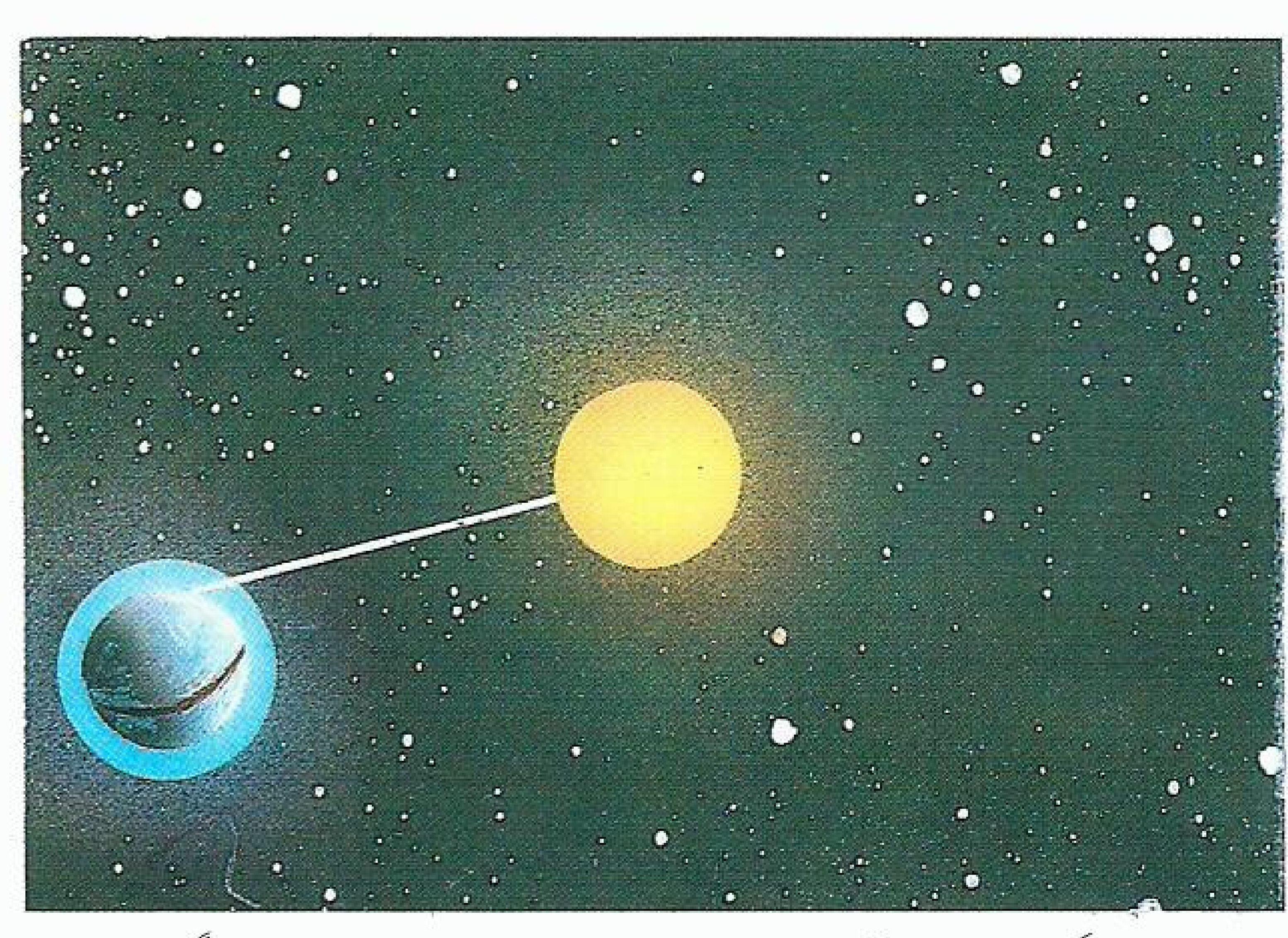
يؤدِّي دورانُ الأرضِ حولَ الشمسِ إلى زيادةِ انحناءِ نصفِ الكرةِ الشماليِّ بالنسبةِ للشمسِ فتفقدُ أشعةُ الشمسِ بعضاً من حِدَّتِها. ولهذا السببِ، يكونُ الجوُّ خلالَ النهارِ بارداً ومُكْفَهرًّا وتُضفي الرطوبةُ على جذوعِ الأشجارِ لوناً قاتماً ويتغلغَلُ الضبابُ في أكثرِ الأَحيان بينَ الأَشجار. تكونُ أغلَبُ الأشجارِ قد فَقَدَتْ أوراقَها فقد اقتلَعَتْ عواصِفُ الخريفِ الأوراقَ الأخيرةَ التي لا تزال متعلِّقةً بأغصانِ الأَشجارِ المعبلَةِ. أما الصنوبريات (التنّوب والصنوبر، الخ) والأَشجارُ الدائمةُ الاخضرار فتحتفظُ بأوراقِها.

وقبل حُلول الحادي عشر من تشرين الثاني، تمرُّ فترةٌ قصيرةٌ تُسَمَّى «صيفاً ثانياً» يتحسَّن فيها الطقسُ تحسناً مدهشاً. ففي هذه الفترةِ، تدورُ غيمةٌ من الغبارِ الكوكبيِّ حولَ الشمسِ وتُرْسِلُ لنا مزيداً من الأشعَّةِ تسبِّبُ تحسُّنَ الطقسِ قبل قدومِ صقيعِ فصلِ الشتاءِ.



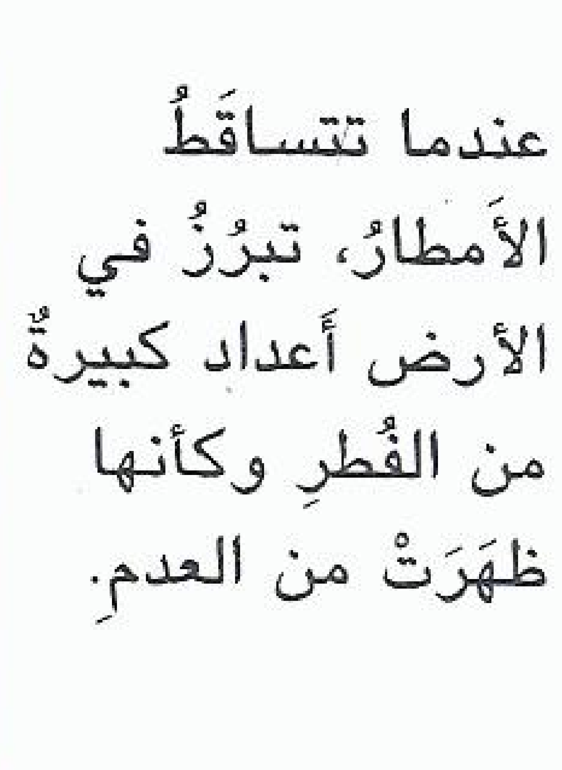
يكون الطقسُ بارداً في شهرِ تشرين الثاني وتغرُبُ الشمسُ باكراً. لا تحصُلُ أوراقُ الأشجار على كميةٍ كافيةٍ من ضوءِ الشمسِ اللازمةِ لإجراءِ عمليةِ التخليقِ الضوئيِّ فتتغيَّرُ ألوانُها تدريجياً وينتهي بها المطافُ إلى التساقطِ عند هبوبِ الهواءِ مهما كان ضعيفاً.

1 تتعرَّى الأشجارُ المعبلَةُ من كلِّ أوراقِها.



يقصُرُ النَّهارُ خلالَ شهرِ تشرين الثاني تدريجياً وتنقصُ المساحةُ المضاءَةُ في نصفِ الكرةِ الشماليِّ ويزدادُ انحناءُ الأشعَّةِ الشمسيةِ كلَّ يومٍ.





عندما تتساقَطُ الأَمطارُ، تبرُزُ في الأرض أَعداد كبيرةٌ من الفُطرِ وكأنها ظهَرَتْ من العدمِ.



تبيِّنُ الصورةُ سماءً مرصَّعةً بالنجومِ في إحدى ليالي الخريفِ في نصفِ الكرةِ الشماليِّ.

2 تتراكَمُ أوراقُ الأشجار المتساقطةِ على الأرضِ فتَتعفَّنُ إلى أن تتحوّل إلى دبالٍ.

3 تتمكَّنُ معظمُ الفراشاتِ والخنافسِ من البقاءِ حيةً حتى حلولِ فصلِ الخريفِ.

4 قليلةٌ هي الحيواناتُ التي تظلُّ ناشطةً في البحثِ عن طعامِها مثل هذا الثعلب.

كانون الأول (ديسمبر)

أخيراً، حلَّ شهرُ كانونَ الأولِ، آخرِ أشهرِ السنةِ. ففيه تكونُ ساعاتُ النهارِ قصيرةً ويحلُّ الظلامُ باكراً، أما لياليه فتكونُ طويلةً جداً.

تُشْرِقُ الشمسُ متأخِّرةً جداً وتغيبُ باكراً جداً ولكنَّ ساعَاتِ النهارِ تنقصُ دقيقةً واحدةً كلَّ صباحٍ وبعد ظهرٍ. ويظلُّ الحالُ على هذا المنوالِ حتى الحادي والعشرين من كانونَ الأوَّلِ، موعدِ الانقلابِ الشتويِّ وهو أقصرُ نهارٍ في السنة وأوَّلُ أيامِ فصلِ الشتاءِ، وابتداءً من هذا اليومِ، تطولُ ساعاتُ النهار تدريجياً.

تحتلُّ الشمسُ خلال هذا الشهرِ موقعاً منخفضاً في الأفق. يزدادُ الطقسُ برودةً يوماً بعد يوم إذ تفقدُ أشعةُ الشمسِ الساقِطةُ على سطحِ الأَرضِ حِدَّتَها تدريجيًا ويغطِّي الثلجُ العديدَ من الجبالِ.

ولكنْ عندَ نهايةِ شهرِ كانونَ الأَوَّلِ، يدورُ نصفُ الكرةِ الشماليِّ شيئاً فشيئاً باتجاهِ الشمسِ، فتصبحُ ساعاتُ النهارِ أطولَ.

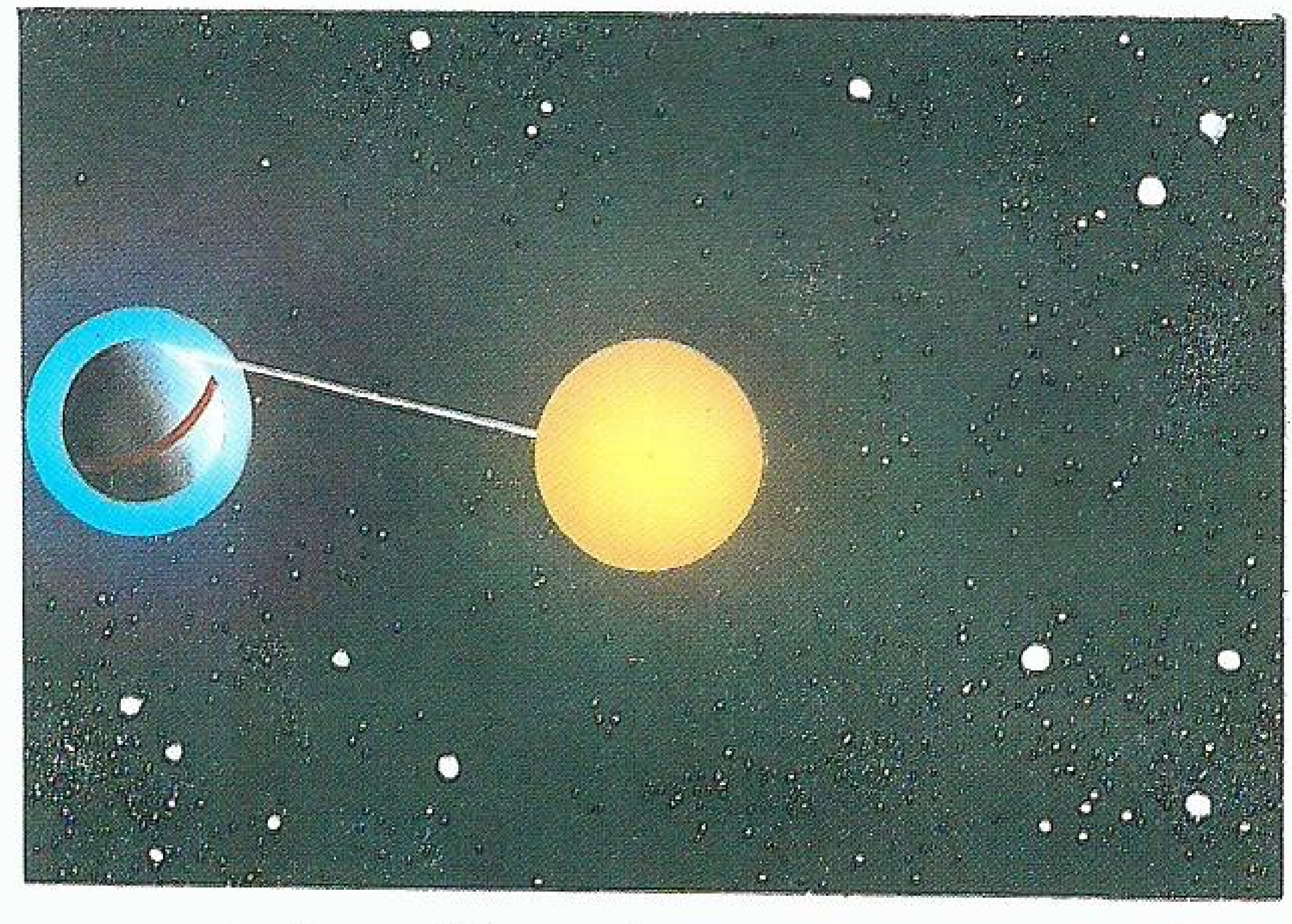
قد تبدو الأَشجارُ العاريةُ فتيَّةً ولكنَّها ليسَت كذلك. يغطِّي الثلجُ الأَرضَ فلا ينمو فيها أيُّ نباتٍ. وتتكيَّفُ نباتاتُ الغاباتِ والحيواناتُ مع بردِ الشتاءِ على الرغم من قسوتِه.

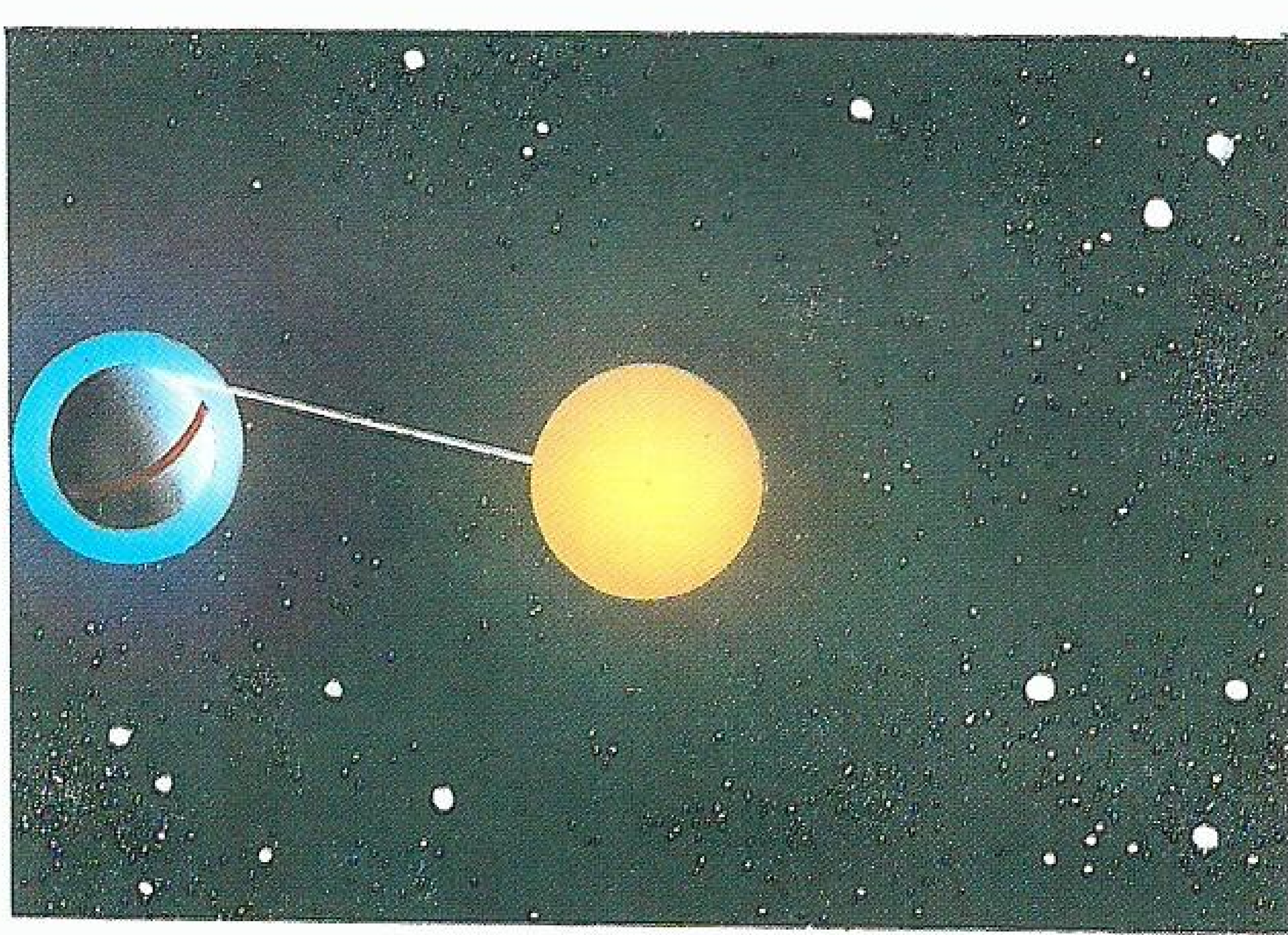
تُمْضِي حيواناتٌ كثيرةٌ فصلَ الشتاءِ في حالةِ سُباتٍ إلاَّ أنَّ بعضَ الحيواناتِ تظلُّ صاحيةً وتعيشُ من المؤونةِ التي خزَّنتْها.



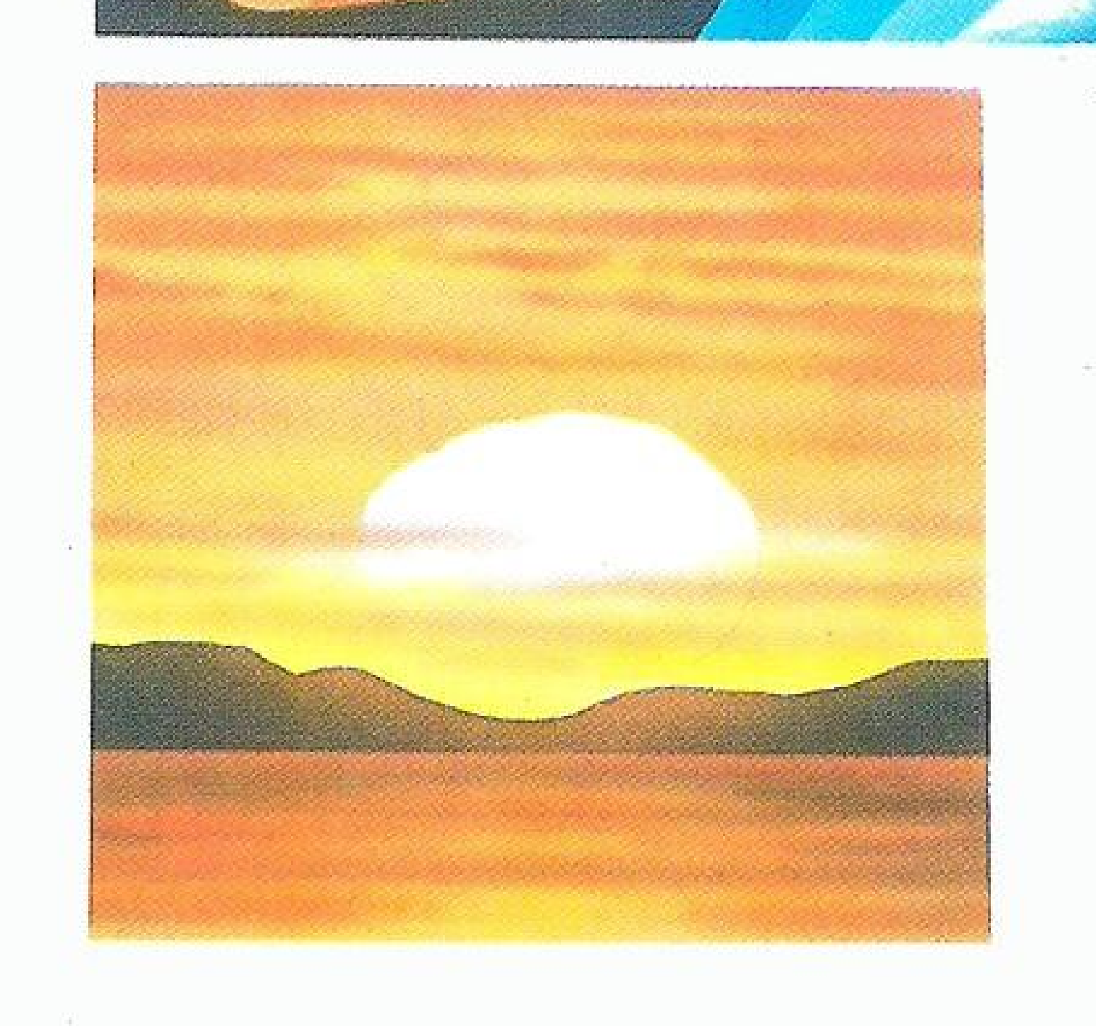
أين تختفي الحيواناتُ التي كنَّا نراها في كلِّ مكانٍ خلالَ فَصْلَي الربيعِ والصيفِ؟ يختبىءُ العديدُ من الحيواناتِ كالحَلَزونِ في أعماقِ صدفِها وتُغْلِقُ مدخلَها بطبقةٍ مخاطيةٍ جافةٍ. وتتابعُ حيواناتٌ أخرى، كالجرذانِ، بحثَها عن الطعامِ لتخزينه لفصلِ الشتاءِ.

1 تمرُّ الشمسُ منخفضة جدًا في الأفقِ.





يحينُ موعدُ الانقلاب الشتويِّ في الثاني والعشرين أو الثالث والعشرين من شهر كانونَ الأولِ. وفي هذا اليوم، يميلُ محورُ الأرضِ مَيْلاً أقصى ويحظى نصفُ الكرةِ الجَنوبيُّ على القَدْرِ الأكبرِ من الضوءِ خلافاً لنصفِ الكرةِ الشماليِّ.



في فصلِ الشتاءِ، تعبرُ الشمسُ مسافةً أطولَ في الفضاءِ، فتختفي كميةٌ كبيرةٌ في الأشعةِ الزرقاءِ (التي تُحْتَجَزُ في الفضاءِ) ويُصْبِحُ نور الشمسِ ذا لونٍ أحمرَ جميلٍ.

تُعرَفُ سنُّ الشجرةِ من الحلقتينِ الجديدتينِ اللتين تظهران كل سنةٍ داخلَ الجذعِ.

3

4

2 عندما يسقُطُ الثلجُ، يصعُبُ على العديدِ من الحيواناتِ الاختباءُ من أعدائها.

3 يأكلُ بعضُ الحيواناتِ العشبَ الظاهرَ من تحتِ طبقةِ الثلجِ.

4 تفضِّل الزُّغْبة وحيواناتٌ أخرى أن تخلد لسباتٍ شتويٍّ.

وجُوهُ القمرِ

الفصولُ ليستِ الأشياءَ الوحيدةَ التي تتغيَّرُ على مدارِ السنةِ، إذ نُلاحِظ في كلِّ شهرٍ تغيُّراتٍ كبيرةً في الجزءِ المرئيِّ من سطحِ القمرِ. وتُطْلَقُ على هذه التغيُّراتِ تسميةُ وجوهِ القمرِ.

لقد عرفنْا أنَّ الأرضَ تدورُ حولَ الشمسِ إلاَّ أنَّ الأرض بدورها هي مركزُ دورانِ القمرِ الذي يدورُ دورةً كاملةً حولَ الأرضِ خلالَ 27.3 يوماً. يدورُ القمرُ حولَ الأرضِ من الشرقِ إلى الغربِ. وعندما يمُرُّ القمرُ جزئياً بين الشمس والأرضِ، يكون في طورِ «القمر الجديد»، فلا نرى منه أيَّ جزءٍ مُضاءٍ. ويبدأُ القمرُ «بالنُّموِّ» ويصبِحُ بعدَ أسبوعٍ في طورِ «الرّبعِ الأوّلِ». ويدخُلُ في طورِ «البدرِ» بعد أسبوعٍ آخرَ عندما يكونُ في الموقع المواجه للموقع الذي يكون فيه في طور القمر الجديد.

وابتداءً من هذهِ اللحظَةِ، تتضاءَلُ المساحةُ التي تُضيئُها الشمسُ والتي يمكننا رؤيتها من الأرض أكثر فأكثرَ كلَّ يوم. ويُقالُ عندها إنَّ القمرَ في طورِ «الرُّبعِ الأخيرِ».



نرى دائماً الجانب نفسَه من القمر. إذ يدورُ القمرُ حولَ نفسِه.

لا يُصْدِرُ القمر ضوءاً بنفسه بل يعودُ لمعانُه إلى ضوءِ الشمسِ المنعكسِ على سطحِه.

1 القمر الجديد: يكونُ القمرُ بين الشمسِ والأَرضِ ولا يمكننا أن نرى سوى الوجهِ المعتم فيه.

2 الرُّبعُ الأولُ: يكونُ لجزءِ القمرِ المضاءِ شكلُ حرفِ (D).



لطالما أقيمت منشآتٌ كبيرةٌ لدراسةِ حركاتِ القمرِ والشمسِ.

على الرغم من أن قُطرَ الشمسِ يفوقُ قطرَ القمرِ بحوالي أربعمئة ضعف، إلاَّ أنَّ الشمسَ أبعدُ من القمرِ بحوالي أربعمئة ضعف.

3 البدرُ: تكونُ الأرضُ بين القمر والشمسِ ويمكننا أَنْ نرى سطحَ القمرِ مُضاءً بأكملِه.

4 الرُّبعُ الأخيرُ: يكونُ للقمر شكلُ حرفِ (C)، ويتقلَّصُ تدريجياً إلى أن يتلاشى تماماً.

فهرس

اعْتِدَالٌ equinox: الفترةُ التي تتَّبِعُ فيها الشمسُ خطَّ الاستواءِ ويكونُ الليلُ والنهارُ متساوِيَيْن.

التَّخليقُ الضَّوْئيُّ photosynthesis: العمليةُ التي تركِّبُ النباتاتُ الخضراءُ بواسِطَتِها المادَّةَ العضويَّةَ انْطِلاقاً من ثاني أُكسيد الكربون باستخدامِ الضَّوءِ كمصدرٍ للطاقةِ.

تلقيحٌ pollination: انتقالُ غُبارِ الطَّلْعِ من المِئْبَرِ (عضوِ التذكير في النبتة) إلى المِيْسَمِ (عضوِ التَّأنيث في النبتة) إما عن طريقِ الهواءِ أو بواسطةِ الحشراتِ.

دَوَرَانٌ rotation: حركةُ الأَرضِ حولَ مِحْورِها.

سنةٌ كبيسةٌ leap year: سنةٌ تتألَّفُ من 366 يوماً عوضاً عن 365 يوماً إذ يكون شهرُ شباط (فبراير) من 29 يوماً.

صَنَوْبَرِيَّاتٌ fir trees (coniferous): صفٌّ من النباتاتِ لها مخاريطُ مثلُ الصنوبرِ والسَّروِ.

قمرٌ تابِعٌ satellite: جسمٌ سماويٌّ أَكْمَدُ يدورُ حول كوكبٍ رئيسيّ. فالقمرُ مثلاً هو القمرُ التابِعُ للأَرْضِ.

مسار إهليلَجي elliptical path: مُنْحنى مُسَطَّحٌ ومُحَدَّبٌ ومغلقٌ له مِحْوران متناظِران ومتعامِدان وبؤرتان. هذا المنحنى هو نوعُ المسارِ الذي تدورُ بموجِبِه الأرضُ حولَ الشمس.

نباتٌ مُعْبِلٌ deciduous plant: نباتٌ يفقدُ أوراقَه عند اقتراب موسمِ الصَّقيعِ.

نباتاتٌ دائمةُ الاخضرارِ perennial plants: النباتاتُ التي تحتفظُ بأوراقِها على مدارِ السَّنةِ.

المحتويات


عرب كوميكس
www.arabcomics.net

كيف تتكوّن

الفصول

سلسلة «علوم الأرض والفضاء» مجموعةٌ من الكتب تتناول ظواهر التحوُّل المتواصل الذي تخضع له الأرض والفضاء. فتُبيِّن، مستعينة بالرسوم الملوَّنة، التغيُّر الذي يصاحِب تبدُّل فصول السنة وتكوُّن البراكين والزلازل وحياة النجوم وأصل الكوْن. كما تتتبَّع تشكُّل العواصِف وتدخل إلى قلب الذرَّة.

في هذا الكتابِ وصفٌ لتطوُّرِ الفصولِ على مدارِ السنةِ وما تتعرَّضُ له الطبيعةُ من تحوّلاتٍ وتكيُّفِ الحيواناتِ مع الظروفِ الجويَّةِ.
كما يبيِّنُ لنا من وجهةِ نظرٍ فلكيةٍ المواقعَ المختلفةَ للشمسِ والأرضِ.

